

Allasterapian yhteys ataktisen henkilön tasapainossa tapahtuvaan mahdolliseen muutokseen

- tapaustutkimus

Tiina Manninen

Opinnäytetyö

Toukokuu 2017

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala

Fysioterapeutti (AMK), fysioterapian koulutusohjelma

Jyväskylän ammattikorkeakoulu

JAMK University of Applied Sciences

Tekijä(t) Manninen, Tiina	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2017
	Sivumäärä 54+17	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Allasterapian yhteys ataktisen henkilön tasapainossa tapahtuvaan mahdolliseen muutokseen – tapaustutkimus		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Jylhä, Maija		
Toimeksiantaja(t)		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Ataksia on neurologinen oire, joka ilmenee liikkeiden koordinaation vaikeuksina sekä tasapainohäiriöinä. Oiretta ei voida parantaa, mutta henkilön toimintakykyyn voidaan vaikuttaa harjoittelemalla liikkumisen osa-alueita, joissa henkilöllä ilmenee haasteita. Vedessä tehtävää terapeutista harjoittelua kutsutaan allasterapiaksi. Allasterapia on yleinen kuntoutusmuoto neurologisessa kuntoutuksessa ja ataktiselle henkilölle altaassa harjoittelemisen mahdollistaa turvallisen ja monipuolisen harjoittelun veden ominaisuuksien ansiosta.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, onko altaassa toteutetulla harjoittelulla yhteyttä ataktisen henkilön staattisessa ja dynaamisessa tasapainossa tapahtuvaan mahdolliseen muutokseen. Työn menetelmänä käytettiin tapaustutkimusta. Tapaustutkimukseen valikoitui yksi tutkittava henkilö, joka harjoitteli altaassa kahdesti viikossa, 7 viikon ajan. Harjoittelu sisälsi viisi viikkoa ohjattua harjoittelua ja kaksi viikkoa itsenäistä harjoittelua altaaseen annettujen kotiharjoitteluohjeiden mukaisesti. Tutkittavan henkilön tasapainoa mitattiin Bergin tasapainotestistöllä ennen harjoittelun alkamista ja sen jälkeen.</p> <p>Tutkimustulosten mukaan altaassa toteutetulla harjoittelulla voi olla yhteys ataktisen henkilön staattisen ja dynaamisen tasapainon kehittymiseen. Vastaavan kaltaisia tuloksia on saatu myös muilla työhön sisällytetyillä neurologisten kuntoutujien allasterapiaa käsittelevillä tutkimuksilla, jotka osoittivat allasharjoittelulla olevan mahdollinen myönteinen vaikutus neurologisten kuntoutujien tasapainoon. Tulosten yleistettävyyden on pienen otoksen vuoksi heikko, mutta tulokset voidaan nähdä suuntaa-antavina. Tutkimuksen tuloksia voivat hyödyntää fysioterapeutit ja muut ataktisten henkilöiden kanssa työskentelevät sosiaali-, terveys- ja liikunta-alan ammattilaiset.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Fysioterapia, ataksia, veden ominaisuudet, allasterapia, tasapainoharjoittelu		
Muut tiedot Liitteet 17 sivua		

Author(s) Manninen, Tiina	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2017
		Language of publication: Finnish
	54+17	Permission for web publication: x
Title of publication The relationship between aquatic therapy and a possible change on balance in an ataxic individual – a case study		
Degree programme Degree programme of physiotherapy		
Supervisor(s) Jylhä, Maija		
Assigned by		
<p>Abstract</p> <p>Ataxia is a neurological disorder consisting of a lack of voluntary coordination of movements and balance disturbances. Ataxia is an incurable disorder, but with physiotherapy interventions, there is a possibility to reduce the effects of the disorder and improve motor performance. Aquatic therapy refers to therapeutic exercise performed in water. Aquatic therapy is a common treatment modality utilized in neurological rehabilitation and aquatic environment enables safe and versatile exercise for an ataxic individual.</p> <p>The purpose of the thesis was to investigate the relationship between an aquatic therapy intervention and the possible changes in the static and dynamic balance of an ataxic individual. The research method in the thesis was a case study, and it focused on one participant. The aquatic intervention consisted of aquatic therapy for seven weeks, twice a week in a therapeutic pool. During those seven weeks, the participant exercised two weeks independently following the given instructions. Balance was measured using the Berg Balance Scale at the baseline before the start of the aquatic intervention and at the end of the 7-week programme.</p> <p>The results suggest that there may be a relationship between aquatic therapy and the improvement on the static and dynamic balance in an ataxic individual. There have been similar findings in other studies investigating the use of aquatic therapy and its effect on the balance of adults with neurological diseases. The results of thesis cannot be generalized because of the small number of participants. The results of the study can be utilized by physiotherapists and other health care professionals working with ataxic individuals.</p>		
Keywords/tags (subjects) Physiotherapy, ataxia, physical properties of water, aquatic therapy, balance exercise		
Miscellaneous Appendices 17 pages		

Sisältö

1. Johdanto	4
2. Ataksia	6
3. Tasapaino	7
3.1 Tasapainoa säätelevät aistijärjestelmät	8
3.2 Keskushermoston rooli tasapainon säätelyssä	9
3.3 Asennonhallinta	10
3.4 Tasapainon harjoittamisen periaatteet	13
3.4.1 Kognitiivisten, motoristen ja sensoristen strategioiden harjoittaminen	14
4. Veden ominaisuudet tasapainoharjoittelussa	16
4.1 Vedessä liikkumista avustavat ominaisuudet	17
4.2 Vedessä liikkumista vastustavat ominaisuudet	18
5. Altaassa harjoittelu	19
5.1 Task-Type Training Approach	19
5.2 Tasapainon harjoittaminen altaassa	22
6. Opinnäytetyön toteuttaminen	24
6.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	24
6.2 Tutkimusmenetelmä	25
6.3 Arviointimenetelmä	25
6.4 Tiedonhaku	27
6.5 Tutkimukseen osallistunut henkilö	28
6.6 Tutkimuksen toteuttaminen	29
6.6.1 Alku – ja loppumittaukset	29
6.6.2 Altaassa toteutettu tasapainoharjoittelu	29
7. Tulokset	37
7.1 Tulosten analyysimenetelmä	37
7.2 Mittauksen kokonaistulos	37
7.3 Staattinen tasapaino	39
7.4 Dynaaminen tasapaino	39

8. Pohdinta	40
8.1 Tulokset.....	40
8.2 Allasterapia terapiamenetelmänä	42
8.3 Allasterapiaintervention pituus	42
8.4 Allasterapiaintervention sisältö	43
8.5 Opinnäytetyöprosessi.....	45
8.6 Tulosten hyödyntäminen ja jatkotutkimusehdotukset.....	46
8.7 Reliabiliteetti ja validiteetti.....	46
8.8 Eettisyys	49
8.9 Yhteenveto	50
Lähteet.....	51
Liitteet	55
Liite 1. Suostumus tutkimukseen osallistumisesta	55
Liite 2. Saatekirje	56
Liite 3. Harjoitusohjelma	57
Liite 4. Kotiharjoitusohjelma	60
Liite 5. Hakutulokset.....	64
Liite 6. Sisällytetyt tutkimukset	65
Liite 7. Tasapainomittausten laadullinen arviointi	68
Liite 8. Esimerkki vapaa-ajan liikunnan päiväkirjasta	71

Kuviot

Kuvio 1. Allasharjoittelu	30
---------------------------------	----

Taulukot

Taulukko 1. Ataktisen henkilön asennonhallintaan vaikuttavat tekijät	13
Taulukko 2. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit	28
Taulukko 3. Staattisen tasapainon harjoitteet	31
Taulukko 4. Dynaamisen tasapainon harjoitteet	32
Taulukko 5. Bergin tasapainotestin tulokset	38

Kuvat

Kuva 1. Esteet	34
Kuva 2. Harjoittelussa käytetty uimalauta	35
Kuva 3. Harjoitteluallas	36

1. Johdanto

Ataksia on neurologinen oire, joka tarkoittaa tahdonalaisten liikkeiden hallinnan vaikeutta. Ataksia ilmenee erilaisina liikkeiden koordinaation vaikeuksina sekä tasapainohäiriöinä. (Carr & Shephard 2012, 217-218; Kauranen 2011, 285–286.) Oiretta ei voida parantaa, mutta henkilön toimintakykyyn voidaan vaikuttaa harjoittelemalla liikkumisen osa-alueita, joissa ataktisella henkilöllä on haasteita. Ataktisen henkilön fysioterapiassa voidaankin keskittyä tasapainon, kehonhallinnan, koordinaation sekä liikesarjojen harjoitteluun. (Carr & Shephard 2012, 228-229.) Tutkimukset ovat osoittaneet fysioterapialla olevan näyttöä kävelyyn, vartalon hallintaan sekä osallistumisen lisäämiseen niillä aikuisilla, joilla oli todettu pikkuaivojen toiminnanhäiriötä ja ataksiaa. (Martin, Tan, Bragge & Bialocerkowski 2009.).

Ataktisella henkilöllä ilmenevät tasapainovaikeudet saattavat tehdä maalla harjoittelusta haasteellista, turvatonta ja lisätä kaatumisen riskiä. Vesi useiden eri ominaisuuksiensa tarjoaa lempeän ja pehmeän harjoitteluympäristön ja vesiliikuntaa hyödynnetäänkin erilaisilla asiakasryhmillä sekä myös kuntoutuksessa. (Anttila 2003, 143–148, 158–159.) Tasapainon harjoittamiseen vesi on turvallinen harjoituselementti, joka tukee harjoittelijaa. Altaassa harjoitellessa myös liikkeen nopeus hidastuu veden ominaisuuksien ansiosta, jolloin yllättäviin liikkeisiin ja häiriöihin on helpompaa varautua ja vastata (Bates & Hanson 1996, 160). Ataktisen oirekuvan omaaville henkilöille altaassa harjoittelu onkin arvokasta (Grosse nd).

Vedessä tehtävää terapeutista harjoittelua kutsutaan allasterapiaksi. Allasterapia on laajalti neurologisessa kuntoutuksessa käytetty kuntoutusmuoto, mutta allasterapian tehokkuudesta neurologisilla kuntoutujilla on vähäisesti näyttöä (Marinho-Buzelli, Bonnyman & Verrier 2015, 742). 2015 julkaistu kirjallisuuskatsaus osoitti kuitenkin altaassa harjoittelun tehokkuudesta neurologisten kuntoutujien dynaamiseen tasapainoon ja kävelyyn olevan kohtuullista näyttöä. (Marinho-Buzelli, ym. 2015.)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, onko altaassa suoritettulla tasapainoharjoittelulla yhteyttä ataktisen henkilön tasapainossa tapahtuvaan mahdolliseen muutokseen. Opinnäytetyö toteutetaan tapaustutkimuksena yhteistyökumppanin koululla ja se sisältää 7 viikon mittaisen allasharjoittelujakson sekä tasapainon alku- ja loppumittaukset. Opinnäytetyöllä pyritään tuomaan lisää tietoa allasterapian vaikutuksista neurologisen, ataktisen asiakkaan kuntoutuksessa fysioterapeuteille sekä muille ammattilaisille.

2. Ataksia

Ataksia on neurologinen oire, joka tarkoittaa tahdonalaisten liikkeiden hallinnan vaikeutta ja koordinaation häiriöitä. Koordinaatiolla tarkoitetaan pehmeän, tarkan ja hallitun liikkeen tuottamista, jota tilanteen mukainen toiminta edellyttää. (Kauranen 2011, 285; Brody 2011, 167.) Koordinaation häiriöistä johtuen liikkeiden oikea-aikainen ajoitus on häiriintynyt ja liikkeiden toistaminen nopealla tahdilla (dysdiadokokinesia) on vaikeutunut. Liikkeeseen tarvittavan voimankäytön ja liikkeiden laajuuden arviointi ovat ataktiselle henkilölle haasteellisia, jolloin liikkeen laajuus voi olla liian suuri tai liian vähäinen sekä liikkeeseen mitoitettu voimankäyttö tilanteeseen nähden epäsoveliaa. Häiriötä liikkeiden laajuuden arvioinnissa kutsutaan dysmetriaksi. Myös liikkeen yhtenäisyydessä voi esiintyä häiriöitä (dyssynergia), jolloin liike ei ole koordinoitu eikä tarkka. (Kauranen 2011, 285–286; Stokes & Stack 2011, 310.) Koordinaation häiriöt voivat ilmetä myös yläraajoissa, jolloin ataktisella henkilöllä voi esiintyä lisääntyvää vapinaa, kun liikettä kohdennetaan tarkkaan kohteeseen (intentional tremor). Ataksia voi aiheuttaa myös puheen puuroutumista, puherytmin muuttumista sekä äänenvoimakkuuden vaihteluita (Carr & Shephard 2012, 223; Kauranen 2011, 285–286).

Koordinaation häiriöiden vuoksi ataktisen henkilön tasapainon ylläpitäminen staattisessa seisoma-asennossa ja liikkuessa vaikeutuu ja oirekuvaan kuuluvat keskeisesti erilaiset tasapainovaikeudet. Tasapainon hallinnan helpottamiseksi ataktinen henkilö hakee usein seisoessaan ja liikkuessaan laajan tukipinnan, jolloin kävelystä tulee leveäraiteista. (Carr & Shephard 2012, 217–218; Klockgether 2000, 102.)

Ataksia voi aiheutua vauriosta aivojen liikkeitä ja tasapainoa säätelevillä alueilla pikkuaivoissa, pikkuaivojen hermoyhteyksissä, vauriosta selkäytimen takajuosteiden hermoissa tai asentotuntoa välittävissä hermoissa (KV-tietopankki, viitattu 10.2.2017). Pikkuaivot sijaitsevat kallon takaosassa isoaiivopuoliskoien alla ja säätelevät koordinaatiota, tasapainoa, ennakoivia ja tahdonalaisia liikkeitä sekä liikesarjoja. Pikkuaivot säätelevät myös lihastonusta sekä liikkeen ajoitusta. Aivoalueen vauriosta aiheutuvat oireet riippuvat vaurioituneesta aivo-alueesta sekä sen laajuudesta. (Armutlu, 2010; Shumway-Cook & Woollacott 2012, 73–75.)

Ataksian syyt jaotellaan primaarisiin ja sekundaarisiin ataksioihin, joista ensimmäisillä tarkoitetaan perinnöllisiä ataksioita ja jälkimmäisillä tiloja, jotka ovat seurauksia sairaudesta tai muusta kuin synnynnäisestä keskushermoston vammasta johtuvia (Klockgether 2000, 101-102; KV-tietopankki, viitattu 10.2.2017).

3. Tasapaino

Tasapaino on kehon asennon, massan tai painopisteen kontrollointia tukipinnan suhteen lihasvoiman ja aivoihin aistinelimistä saapuvan sensorisen tiedon avulla (Carr & Shephard 2010, 163; Horak 2006). Kehon painopisteellä (*center of gravity, COG*) tai massakeskipisteellä (*center of mass, COM*) tarkoitetaan kuvitteellista pistettä, johon kehon massa keskittyy. Symmetrisessä seisoma-asennossa kehon painopiste on noin 2–3 cm selkärangan etupuolella lantion alueella. Painopiste muuttuu liikkumisen aikana ja voi sijaita väliaikaisesti kehon ulkopuolella, esimerkiksi kun ylävartaloa taivutetaan voimakkaasti sivulle. Tukipinnaksi kutsutaan aluetta, jonka kautta keho on kontaktissa alustaan. Tukipinnan koko vaikuttaa tasapainon ylläpitämiseen ja suurella tukipinnalla tasapainon ylläpitäminen on helpompaa. (Kauranen 2011, 181; Sandström & Ahonen 2011, 52.) Ataktisella henkilöllä suuren tukipinnan hakeminen liikkeessä on tyypillistä tasapainon ylläpitämisen helpottamiseksi. Posturaalisella kontrollilla tarkoitetaan asennon hallintaa hermolihasjärjestelmän toimintojen avulla, joissa ataktisella henkilöllä esiintyy erilaisia häiriöitä oirekuvasta johtuen. (Kauranen 2011, 180, 285, 286.)

Tasapaino jaetaan staattiseen sekä dynaamiseen tasapainoon. Staattinen tasapaino on kehon asennon säilyttämistä muuttumattomalla tukipinnalla ja dynaaminen tasapaino tasapainon hallintaa liikkeen aikana (Kauranen 2010, 340, 364; Sandström & Ahonen 2011, 51-52). Tasapainoa säädellään kehon eri järjestelmien tiiviillä yhteistyöllä (Mancini & Horak 2010) ja häiriö yhdessä tasapainon osajärjestelmässä johtaa asennonhallinnan häiriöön (Horak 2006), vaikka muut aistinjärjestelmät pyrkivätkin kompensoimaan menetetyn järjestelmän toimintaa tehostamalla omaansa (Kauranen 2011, 188-189). Säilyttääkseen tasapainonsa erilaisissa tilanteissa ihminen hyödyntää automaattisia tasapainovasteita tai tasapainon säilyttämisstrategioita (Kauranen 2011, 183).

3.1 Tasapainoa säätelevät aistijärjestelmät

Tasapainon säätely tapahtuu useiden eri aistijärjestelmien yhteistyöllä. Näitä järjestelmiä ovat visuaalinen järjestelmä, proprioseptinen järjestelmä sekä vestibulaarijärjestelmä (Kauranen, 2011, 188.) **Visuaalinen järjestelmä** mahdollistaa ympäristöön orientoitumisen, ympäristön sekä ympärillä olevien kohteiden sijainnin hahmottamisen ja näiden liikkeet suhteessa omaan kehoon. Erityisesti ennakoivan tasapainon ylläpitämisessä näköaistilla on keskeinen merkitys, ja sen avulla ihminen pystyy ennakoimaan ja ajoittamaan liikkeitä oikea-aikaisesti. Myös erityisesti vaakatasossa kulkevalla horisonttiviivalla on yhteys tasapainon visuaaliseen säätelyyn. (Brody 2011, 169; Kauranen 2011, 157, 161.)

Proprioseptinen järjestelmä käsittää kehon proprioseptorit, jotka sijaitsevat sensorisen hermon päässä lihaksissa, ligamenteissa, jänteissä sekä ihossa. Proprioseptorit ovat aistinelimiä, jotka aistivat niihin kohdistuvia mekaanisia ärsykeitä (paine, kipu, venytys, kosketus, lämpötila, värinä). Niistä saatava sisäinen palaute kehon eri asennoista ja liikkeistä, liikesuunnista- ja nopeuksista välittyy reaaliaikaisesti keskushermostolle, jossa ärsykkeistä saatua palautetta käytetään motorisen toiminnan säätelyyn ja ohjaamiseen, asennonhallintaan sekä nivelten toiminnalliseen stabiloimiseen. Eri lähteistä saatava proprioseptinen informaatio mahdollistaa ja helpottaa liikkeiden muodostamista, liikkeen suorittamista sekä liikesuorituksen arviointia. Tätä informaatiota kutsutaan myös kinesteettiseksi ja posturaaliseksi palautteeksi. (Kauranen 2011, 136., 167, 169; Sandström & Ahonen 2011, 34-35.)

Vestibulaarijärjestelmä koostuu sentraalisesta ja perifeerisestä osasta. Sentraalinen vestibulaarijärjestelmä käsittää aivojen neljä tasapainotumaketta, jotka vastaanottavat ja yhdistelevät tasapainon säätelyn kannalta olennaista informaatiota. Perifeeriseen järjestelmään taas luetaan kuuluvaksi vestibulaarielin, joka sijaitsee sisäkorvassa ja on merkittävä osa tasapainon säätelyjärjestelmää. (Kauranen 2011, 175; Sandström & Ahonen 2011, 28-29.)

Vestibulaarielin vakauttaa katseen suunnan, säätelee kehon liikkeitä ja asentoja, ohjaa tilassa toimimista, toiminnan aistimista sekä toiminnan muistamista. Vestibulaarijärjestelmä osallistuu tavoitteellisen motorisen toiminnan suunnitteluun

sekä autonomisten toimintojen säätelyyn. Järjestelmän toiminnanvaja-
us aiheuttaa välittömästi vakavan häiriön asennonhallintaan, jolloin tasapainon ja asennon
säätely sekä tilassa liikkuminen voivat vaikeutua, näön tarkkuus saattaa heikentyä
ja voidaan havaita erilaisia aistimuksellisia häiriöitä. Tällöin visuaalisen järjestel-
män ja proprioseptiikan rooli tasapainon hallinnassa kasvaa. Vestibulaarijärjestel-
mästä saadun informaation rooli kasvaa epävakailta pinnoilla seistessä tai liikku-
essa (Kauranen 2011, 175; Sandström & Ahonen 2011, 28-29.) sekä päätä eri
suuntiin liikutettaessa. (Brody 2011, 170.)

3.2 Keskushermoston rooli tasapainon säätelyssä

Tasapainoa säätelevien aistijärjestelmien lisäksi myös **keskushermostolla** on mer-
kittävä rooli tasapainon säätelyssä ja kaikki motoriikkaa ohjaavat rakenteet osal-
listuvat myös tasapainon säätelyyn hierarkkisesti järjestäytyneinä. Eri aistijärjes-
telmistä kulkeutuva sensorinen informaatio muokataan keskushermostolle käyttö-
kelloseksi ja se matkaa selkäyttimeen, aivorunkoon, pikkuaivoihin, tyvitumakkei-
siin sekä isoaiivokuorelle toiminnan vaatimusten mukaisesti. Informaation muo-
vaamista keskushermostolle ymmärrettävään muotoon kutsutaan sensoriseksi in-
tegraatioksi, joka on olennaista hallitun toiminnan ja liikkumisen edellyttä-
miseksi. Sensorisen tiedon käsittelyn ollessa häiriintynyttä tai puutteellista, ärsyke-
keen tunnistaminen hidastuu ja ympäristön tulkitseminen voi vääristyä. (Kaura-
nen 2011, 121.) Tasapainon säätelyssä keskushermoston roolina on säilyttää ke-
hon asento, ennakoita ja tunnistaa tulevia tilanteita sekä valmistautua reagoi-
maan odottamattomiin tilanteisiin. Valittuun ennakoivaan tai reagoivaan toimin-
taan vaikuttavat myös aikaisemmat kokemukset ja muistijäljet, visuaalinen infor-
maatio sekä sillä hetkellä olemassa oleva sensorinen informaatio. (Kauranen
2011, 191; Horak 2006.)

Aivovammasta johtuen neurologisilla kuntoutujilla sensoristen ärsykkeiden tun-
nistaminen on usein häiriintynyt aiheuttaen motorisen kontrollin ongelmia. Ilman
tarkkaa sensorisen palautteen tunnistamista asennon mukauttaminen tilanteen ja
ympäristöön asettamiin vaatimuksiin vaikeutuu. Tällöin posturaalisen kontrollin
hallintaan vaadittavien sisäisten mallien muodostaminen voi estyä. Häiriö senso-
risten ärsykkeiden havaitsemisessa voi näkyä esimerkiksi vaikeutena tunnistaa ki-
pua, jolloin kivun sietäminen voi olla lisääntynyt, vaikeutena havaita lämpötilan

muutoksia, kevyttä kosketusta tai oman kehon asentoja, riippuen vammautuneen aivoalueen sijainnista ja vamman laajuudesta. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 128, 260.) Gatev ja kollegat (1996) tutkivat tasapainoa ja kehon huojuntaa erilaisilla alustoilla henkilöillä, joilla oli todettu pikkuaivoperäinen vamma. Tutkijat totesivat, että kun sensorisen palautteen saatavuutta vähennettiin pehmeiden alustojen avulla, tutkittavien henkilöiden huojunta lisääntyi. Kun tämän lisäksi visuaalisen aistin kautta saatava palaute poistettiin, suurin osa tutkittavista kaatui. (Gatev, Thomas, Lou, Lim & Hallett 1996.) Näin ollen henkilöt luottivat sensoriseen palautteeseen, jota saivat tasaisesta alustasta, mutta eivät kyenneet mukautamaan kehon asentoa muuttuneen sensorisen tiedon perusteella, kun alusta muuttui epävakaaksi. Sensorisen tiedon uudelleenarviointi tilanteen vaatimuksien mukaisesti onkin tärkeää tasapainon säilyttämiseksi (Horak 2006, ii9).

3.3 Asennonhallinta

Asennonhallinnalla tarkoitetaan mekanismeja, joiden avulla ihminen pyrkii säilyttämään tasapainonsa staattisessa seisoma-asennossa, liikkuessaan tai yllättävissä tilanteissa. Optimaalinen seisoma-asento ja staattisen tasapainon ylläpitäminen edellyttävät lihaksilta jatkuvaa ja riittävää lihasten normaalin tonuksen ylläpitämistä painovoimaa vastaan ja lihasten tuottamia pieniä tasapainottavia lihassupistuksia asentoa ylläpitävissä lihaksissa. Optimaalisessa seisoma-asennossa kehon painopiste tai massakeskipiste pyritään pitämään lähellä tukipinnan keski-kohtaa. (Kauranen 2011, 182-183; Carr & Shepherd 2010, 163-164.) Lihasten eri suuntiin aiheuttamat voimat synnyttävät lihasten perusjänteyden eli tonuksen, joka kumoaa maan vetovoiman vaikutuksen. Pienten tasapainottavien liikkeiden ja huojunnan avulla keho pyrkii säilyttämään tasapainotilan. Staattista seisoma-asentoa ylläpidetään siis jatkuvan motorisen ja sensorisen palautteen ja toiminnan avulla. (Kauranen 2011, 182-183.)

Asennonhallinnan edellyttämät vaatimukset vaihtelevat sen mukaan, millainen suoritettava tehtävä on, millaisessa ympäristössä tehtävä suoritetaan ja millaiset ovat toimintaa suorittavan henkilön henkiset ja fyysiset ominaisuudet. (Taulukko 1. Ataktisen henkilön asennonhallintaan vaikuttavat tekijät) Edellisessä kappa-

leessa mainittujen säätelyjärjestelmien lisäksi asennonhallintaan vaikuttavat käytettävän tukipinnan laajuus, erilaiset ympäristötekijät ja henkilön tuki- ja liikuntaelimistön kunto. (Kauranen 2011, 181.)

Säilyttääkseen tasapainonsa yllättävissäkin tilanteissa ihminen reagoi **heijasteiden tai tasapainon säilyttämisstrategioiden** avulla. Heijasteet ovat automaattisia motorisia reaktioita, joiden avulla keho reagoi sensoriseen ärsykkeeseen. (Kauranen 2011, 28, 147, 183.) Tasapainon säilyttämisstrategioita ovat nilkka- ja lonkkastrategia, kehon painopisteen alentaminen sekä askelstrategia. Tasapaino voidaan pyrkiä myös säilyttämään tahdonalaisten liikkeiden ja ennakoivien toimintojen avulla. Tällöin kehon painopisteen siirtymistä tukipinnan ulkopuolelle ennakoidaan raajojen mukautuvilla liikkeillä. Strategioiden käyttö vaihtelee yksilöllisesti ja elämän eri vaiheissa esimerkiksi iän, kehon ominaisuuksien tai motorisen toimintakyvyn sen hetkisen tilanteen mukaisesti. (Brody 2011, 171; Kauranen 2011, 183, 187; Sandström & Ahonen 2011, 51, 54, 60.)

Nilkkastrategiassa tasapaino pyritään säilyttämään nilkkanivelten liikkeiden avulla, jolloin koko keho liikkuu samansuuntaisesti lonkkanivelten osallistumatta asennon korjaamiseen. Strategiaa käytetään usein asentoa vähäisesti horjuttavissa tilanteissa, jolloin nilkkanivelten liikkeiden avulla voidaan tehdä eteen- ja taakse suuntaisia korjausliikkeitä tilanteen vaatimusten mukaisesti. Nilkkastrategian edellytyksenä on alaraajojen ja keskivartalon lihasten oikea-aikainen aktivaatio, nilkkanivelten normaali liikkuvuus sekä riittävä lihasvoima nilkkaniveliä liikuttavissa lihaksissa. (Kauranen 2011, 183; Sandström & Ahonen 2011, 60, 169-170.)

Lonkkastrategiaa käytetään liikelaajuudeltaan suuremmissa ja nopeammissa eteen-taakse suuntaisissa horjahduksissa, joissa alustan tukipinta on pieni ja alusta on epävaka (Horak 2006, ii9). Horjahduksen tapahtuessa sivuttaissuunnassa voidaan asentoa pyrkiä korjaamaan lonkkaniveltä loitontamalla tai lähentämällä sekä alaraajojen painonsiirroilla tai pään ja vartalon lateraalifleksioilla. Strategiassa tasapainottava liike suoritetaan lonkkanivelen ojennuksella tai koukistuksella ja se vaatii lonkan alueen ja keskivartalon lihasten hyvää lihasvoimaa, oikea-aikaista aktivaatiota ja normaalia nivelliikkuvuutta. (Kauranen 2011, 185-186; Sandström & Ahonen 2011, 60, 170.)

Tasapaino voidaan pyrkiä säilyttämään myös kehon **painopistettä alentamalla**, jolloin liike tapahtuu lonkka- ja polviniveliä koukistamalla. (Sandström & Ahonen 2011, 60-61, 170; Horak 2006). Jos edellä mainitut strategiat jäävät riittämättömiksi ja kehon painopiste on jo siirtynyt tukipinnan ulkopuolelle, tasapainon menetystä ja kaatumista voidaan pyrkiä estämään ottamalla ylimääräinen askel horjahduksen suuntaan. Tällöin kehon painopiste saadaan siirtymään takaisin tukipinnan sisälle. Tätä kutsutaan **askelstrategiaksi**. (Horak & Nashner 1986, 1379.) Kaikissa tasapainon säilyttämisen strategioissa myös yläraajat tekevät korjaavia, tasapainottavia liikkeitä tasapainon ylläpitämiseksi (Sandström & Ahonen 2011, 60-61, 170; Horak 2006).

Tasapainojärjestelmien keskushermostolle muokkaaman informaation pohjalta tuotetaan siis tilanteen edellyttämät liikkeet ja lihastoiminta luurankolihas-ten ja niiden hermostollisen ohjauksen avulla (Mancini & Horak 2010). Tätä aikaa ärsykkeestä liikevasteen alkamiseen kutsutaan reaktioajaksi (Kauranen 2011, 120). Reaktioaikaan myönteisesti tai heikentävästi voivat vaikuttaa ihmisen vireystila, huomiokyky ja muisti (Kauranen 2011, 124-125). Edellä kuvatut tasapainostrategiat vaativat myös tehokkaasti toteutuakseen lihasten oikea-aikaista aktivaatiota ja lihassynergiaa, jolloin lihakset toimivat yhteistyössä muodostaen toiminnallisen kokonaisuuden (Kauranen 2011, 183).

Ataktisen henkilön tasapainostrategioiden ilmeneminen voi hidastua oikea-aikaisen lihasaktivaation häiriöiden vuoksi, jolloin tarvittavat lihassynergiat toimivat epänormaalisti tai agonisti-antagonisti-lihakset aktivoituvat virheellisesti samanaikaisesti estäen tarvittavan liikkeen. Myös eri nivelten liikkeiden yhdistäminen toiminnalliseksi kokonaisuudeksi voi olla vaikeutunutta, estäen tilanteen vaatiman liikkeen tuottamisen. Oikea-aikaisen lihasaktivaation häiriöt voivat ilmetä liikkeen aloittamisen, lopettamisen tai liikesuunnan muuttamisen vaikeutena sekä liikenopeuden hidastumisena aiheuttaen tasapainon menetyksen tai tasapainoreaktioiden viivästymisen. Oirekuvaan kuuluvan dysmetrian vuoksi tilanteeseen tarvittavat liikkeet ja niihin käytetty voima voivat olla yli- tai alimitoitettuja ja näin ollen altistaa tasapainon menetykselle. (Kauranen 2011, 285.)

Taulukko 1. Ataktisen henkilön asennonhallintaan vaikuttavat tekijät (Mukaillen Horak 2006, Kauranen 2011, 120, 124-125, 183, 185-187.)

Ataktisen henkilön asennonhallintaan vaikuttavat tekijät	
Biomekaaniset ominaisuudet	<ul style="list-style-type: none"> - Tuki – ja liikuntaelimistön kunto - Lihasvoima - Nivelliikkuvuus
Kognitiiviset tekijät	<ul style="list-style-type: none"> - Oppiminen - Muisti - Havainto – hahmotuskyky - Tarkkaavaisuus
Sensoriset tekijät	<ul style="list-style-type: none"> - Sensorinen integraatio - Käytettävän tukipinnan laajuus
Motoriset tekijät ja strategiat	<ul style="list-style-type: none"> - Reaktiokyky - Oikea-aikainen lihasaktivaatio - Ennakoivat toiminnot - Tahdonalaiset liikkeet - Yläraajojen korjaavat liikkeet - Nilkka, - lonkka, - askelstrategia - Painopisteen alentaminen
Visuaalinen aisti	<ul style="list-style-type: none"> - Näköaistilla saatava visuaalinen palaute

3.4 Tasapainon harjoittamisen periaatteet

Tasapainon tehokas kuntouttaminen ja kaatumisten ehkäiseminen vaativat tasapainon säätelyyn vaikuttavien mekanismien ymmärtämistä (Brody 2011, 188; Horak 2006, ii7). Tasapaino vaatii kehittyäkseen mahdollisuutta liikkua itsenäisesti ilman avustusta (Carr & Shepherd 2012, 178), joka edellyttää pystyasennon ylläpitämiseen vaadittavien strategioiden hallintaa. Neurologisilla kuntoutujilla näiden strategioiden hallinta on usein vaikeutunut.

Tasapainoharjoittelun keskiössä ovat riittävän haasteelliset ja järjestelmällisesti vaikeutuvat (progressiiviset) harjoitteet. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 295, 305). Hyvä tasapaino ja asennonhallinta edellyttävät hyvää keskivartalon hallintaa, alaraajojen lihasvoimaa, hyvää nivelliikkuvuutta sekä kykyä reagoida tasapainon muutoksiin riittävällä ja oikea-aikaisella nopeudella. Tasapainoa harjoittaessa tulisikin harjoittaa koko kehon lihasvoimaa ja keskivartalon hallintaa toiminnallisilla harjoitteilla, unohtamatta nopeiden tasapainoreaktioiden harjoittamista. (Brody & Geigle 2009, 237, 259, 261; Carr & Shepherd 2012, 175.) Harjoitteiden tulisi edesauttaa toiminnallisten liikkeiden ja liikemallien kehitystä sekä harjoittaa asennonhallinnan eri osa-alueita. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 295, 305). Tasapainoharjoittelun haasteellisuutta voidaan vaihdella tukipinnan kokoa ja muotoa muuttamalla, jolloin tasapainon ylläpitäminen vaatii henkilöltä enemmän lihasvoimaa tasapainon tukipisteiden vähentyessä tai tukipinnan pienentyessä (Kauranen 2010, 247).

3.4.1 Kognitiivisten, motoristen ja sensoristen strategioiden harjoittaminen

Tasapainoharjoittelussa pyritään kehittämään harjoitusten avulla erilaisia kognitiivisia, motorisia tai sensorisia strategioita, jotka vastaavat arkielämän tilanteiden asettamiin asennonhallinnan vaatimuksiin ja staattisen asennon sekä yllättävien tilanteiden edellyttämään asennonhallintaan (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 295). **Kognitiivisen strategian** harjoittamisella tarkoitetaan tasapainon harjoittamista yhtäaikaaisesti toisen tehtävän kanssa (dual-tasking). Esimerkki kognitiivisen strategian harjoittamisesta on esimerkiksi numeroiden luetteleminen takaperin yhdestä kymmeneen samalla eteenpäin kävellen tai annettujen sanojen ja numeroiden pitäminen mielessä suoritettavan tehtävän ajan. Tällaiset kahden tehtävän samanaikaista hallintaa vaativat harjoitteet voivat olla hyödyllisiä neurologisilla kuntoutujiilla, joilla tasapainon menettämisen ja kaatumisten on todettu lisääntyvän suoritettaessa useita tehtäviä samanaikaisesti. Usean tehtävän yhtäaikainen suorittaminen vaatii tarkkaavaisuuden jakamista kahteen eri asiaan samanaikaisesti, jolloin tarkkaavaisuuden kapasiteetin ollessa rajoittunut neurologisesta häiriöstä johtuen kuntoutuja saattaa kyetä suuntaamaan tarkkaavaisuuttaan vain yhteen tehtävään kerrallaan. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 264-265, 302; Horak 2006)

Sensoristen strategioiden harjoittelussa pyritään siihen, että harjoittelija oppii valikoimaan olennaisen sensorisen informaation ylläpitääkseen tasapainonsa. Harjoittelijan luottaessa esimerkiksi voimakkaasti visuaalisen järjestelmän antamaan palautteeseen, visuaalista aistia voidaan heikentää (sumentavat lasit, valaistuksen vähentäminen) tai se voidaan poistaa kokonaan (silmien peittäminen tai sulkeminen), jolloin harjoittelija joutuu käyttämään muita tasapainojärjestelmiään ylläpitääkseen asennon. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 300.)

Alustasta saatavaa proprioseptistä palautetta voidaan vähentää erilaisilla pehmeillä tai liikkuvilla alustoilla, jolloin harjoittelija joutuu käyttämään enemmän visuaalista aistia ja vestibulaarijärjestelmää asennon ylläpitämiseen. Vestibulaarijärjestelmän toimintaa voidaan harjoittaa vähentämällä alustasta saatavaa proprioseptistä palautetta sekä visuaalista palautetta, jolloin harjoittelija joutuu käyttämään tasapainon ylläpitämiseen vestibulaarijärjestelmästä saatavaa informaatiota. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 300.)

Motoriset strategiat tarkoittavat staattisen asennon ylläpitämiseen, ennakoivaan asennonhallintaan ja tasapainoreaktioiden hallintaan vaadittavia strategioita. Ennakoivan tasapainokontrollin harjoittelu voidaan toteuttaa pyytämällä harjoittelijaa esimerkiksi kurkottamaan, ottamaan kiinni tai heittämään objektia, jolloin harjoittelija joutuu samanaikaisesti kehittämään omia ennakoivan tasapainokontrollin strategioitaan. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 295, 300.)

Tasapainoreaktioita voidaan harjoittaa liikkuvilla tukipinnoilla tai horjuttamalla kuntoutuja eri suuntiin työntämällä tai vetämällä lantiosta tai olkapäistä horjutuksen voimaa ja nopeutta vaihdellen. Ulkoisen horjutuksen voimakkuudella voidaan vaikuttaa siihen, mitä tasapainostrategioita pyritään harjoittamaan. Pienemällä voimalla horjutettaessa kuntoutuja voi vastata horjutukseen nilkka- tai lonkkastrategiaa käyttämällä ja suurempaan horjutukseen ottamalla ylimääräisen askeleen säilyttääkseen tasapainonsa. Nopean reagoinnin harjoituksia tulisikin tehdä eri suunnista, vaihtelevalla nopeudella ja voimankäytöllä, visuaalisen palautteen puuttuessa (näköaisti peitettynä), erilaisilla tukipinnoilla sekä samanaikaisesti toista tehtävää suoritettaessa. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 298-299.)

Ollakseen tehokkaita, asennonhallinnan strategiat vaativat nopeita, rytmisiä ja resiprokaalisia liikkeitä. Neurologisia oireita omaavilla henkilöillä on tutkitusti enemmän hitaita lihassoluja luurakolihaksissaan, jolloin nopeilla liikkeillä reagointi on vaikeutunut mahdollisesti kuntoutujille tyypillisten liikemallien seurauksena. Tämän vuoksi harjoittelun tulisi sisältää nopeita, resiprokaalisia ja räjähtäviä harjoitteita. (Brody & Geigle 2009, 234; Carr & Shepherd 2012, 175.)

2014 tehdyssä 8 tutkimusta sisältävässä kirjallisuuskatsauksessaan Mansfield ja tutkijaryhmä (2014) selvittivät, millainen vaikutus ulkoista horjutusta sisältävällä tasapainoharjoittelulla (*perturbation based balance training*), jossa ulkoisella häirinnällä pyrittiin parantamaan nopeiden tasapainoreaktioiden hallintaa, on kaatumisten ehkäisyyn iäkkäillä henkilöillä ja neurologisilla kuntoutujilla. Tuloksena havaittiin, että ulkoista horjutusta sisältävä tasapainoharjoittelu vähentää kaatumisen riskiä iäkkäillä henkilöillä sekä Parkinsonia sairastavilla kuntoutujilla. (Mansfield, Wong, Bryce, Knorr & Patterson 2014.)

4. Veden ominaisuudet tasapainoharjoittelussa

Veden ominaisuudet mahdollistavat kuntoutujalle erilaisen ja monimuotoisen ympäristön tasapainon harjoittamiseen kuin maalla tehty harjoittelu (Anttila 2003, 143). Veden ominaisuuksien yhteisvaikutuksesta liikesuorituksen toteuttamiseen saadaan enemmän aikaa, joka tekee altaassa harjoittelusta positiivisen ympäristön erityisesti neurologisille kuntoutujille, kuten ataktisille henkilöille, harjoitella liikkumiseen vaadittavia strategioita. (Brody & Geigle, 2009, 234, 237-238.).

Allasharjoittelu noudattaa samoja periaatteita kuin maalla tehty harjoittelu. Harjoittaakseen tasapainoa allasympäristössä, fysioterapeutilla tulee olla riittävä teoriatieto veden fysiologisista ominaisuuksista ja niiden vaikutuksista harjoittelijaan tarkoituksenmukaisen ja turvallisen harjoitusohjelman suunnittelemiseksi. (Brody & Geigle 2009, 26, 42, 259.)

4.1 Vedessä liikkumista avustavat ominaisuudet

Veden tiheyden ansiosta ihmisen keho kelluu vedessä eri tavoin, yksilöllisistä ominaisuuksista riippuen. Henkilön ollessa lihaksikas ja rasvaprosentin ollessa matala vartalon tiheys on suurempi lihasten ja luuston painaessa enemmän kuin vesi, jolloin keho kelluu heikommin. Taas henkilöt, joiden kehossa on enemmän rasvakudosta ja korkeampi rasvaprosentti, kelluvat paremmin vartalon tiheyden ollessa veden tiheyttä matalampi. (Brody & Geigle 2009, 26.; Becker & Cole 1997, 18-19.)

Veden nosteen vaikutuksesta keho on vedessä näennäisesti kevyempi kuin maalla. Kehon kannateltava massa kevenee vedessä ollessa nosteen toimiessa painovoimaa vastustavana voimana. (Anttila 2003, 146.; Brody & Geigle 2009, 26-29.) Tasapainoa harjoitettaessa veden noste voi avustaa harjoittelijaa, toimia vastuksena liikettä tehdessä tai tukea harjoittelijaa altaassa riippuen suoritettavasta harjoitteesta, kehon ja raajojen asennosta sekä käytettävistä kelluttavista välineistä. Pintaa kohti tehtävissä harjoitteissa veden noste avustaa liikettä ja pohjaa kohti suoritettavissa harjoitteissa vastustaa liikettä. Vaakatasossa tehdyssä harjoitteessa noste tukee liikettä suorittavaa kehon osaa. (Brody 2011, 355.)

Noste syntyy veden pinnan alla, kun kehon massa syrjäyttää veden. Mitä suurempi osa henkilön vartalosta on veden pinnan alla, sitä enemmän kehon paino kevenee. Näin ollen veden pinnan ylettyessä kaulan korkeudelle, pinnan alla olevaan vartaloon kohdistuu vain pään painon verran kuormitusta. Veden ulottuessa rinnan korkeudelle kehon paino kevenee noin 60 %:a ja lantion tasolle ulottuva vesi keventää pinnan alla oleviin raajoihin ja niveliin kohdistuvaa kuormitusta noin 40-50 %: a. (AEA 2010, 108-109; Brody & Geigle 2009, 26-29.) Altaassa harjoittelu tulisi aloittaa syvässä vedessä ja siirtyä vaihteittain matalampaan veteen henkilön toimintakyvyn ja taitotason mukaisesti (Brody & Geigle 2009, 228).

Noste voi mahdollistaa luonnollisen tavan harjoitella painokevennettyä kävelyä ilman valjaita neurologisille kuntoutujille, joille pystyasennon hallitseminen maalla olisi liian haasteellista. (Brody & Geigle 2009, 237.) Myös ataktiselle kuntoutujalle noste voi mahdollistaa itsenäisen liikkumisen altaassa ilman avustusta.

4.2 Vedessä liikkumista vastustavat ominaisuudet

Veden hydrostaattinen paine vaikuttaa kaikkiin veden pinnan alla oleviin kehon osiin ja lisääntyy, mitä syvemmälle veteen mennään. Hydrostaattisen paineen vaikutuksen ansiosta sydän- ja verenkiertoelimistön toiminta tehostuu altaassa ollessa ja sydämen isku- ja minuuttitilavuus kasvavat. Hydrostaattinen paine vähentää alaraajojen turvotusta sekä parantaa imunestekiertoa vähentäen lymfaattista turvotusta. Paine luo myös vastuksen sisäänhengitykselle ja avustaa uloshengitystä, jolloin vedessä oleminen on yhtäaikaaisesti hengitysharjoittelua. (Brody & Geigle 2009, 20-30, 29.)

Harjoittelussa veden hydrostaattinen paine avustaa lihassupistuksessa ja tarjoaa tasapuolisen isokineettisen vastuksen kaikissa eri tasoissa. Paine tuottaa jatkuvasti palautetta kehon proprioseptoreille, mekanoreseptoreille ja sensorisille päätteille, jolloin harjoittelijan on helpompaa hahmottaa oman kehon asentoa tilassa. Brody & Geigle 2009, 237, 239.) Montagnan ja kollegoiden havaintojen mukaan (2014) veden hydrodynaamiset ominaisuudet tarjoavat tasapainoa sääteleville aistijärjestelmille lisääntynyttä motorista ja sensorista palautetta, jolla voi olla edistävää vaikutus aivojen muovautumiseen oppimisen kautta (plastisiteetti) sekä tasapainon kehittymiseen (Brody & Geigle 2009, 236-237; Montagna, ym. 2014, 1184). Altaassa saatava lisääntynyt sensorinen palaute voi myös auttaa motorisessa ongelmanratkaisussa ja näin edesauttaa tasapainon kehittymistä (Brody & Geigle 2009, 236).

Veden ominaisuuksista **viskositeetti, koheesio, adheesio ja pintajännite** luovat harjoittelijalle vastuksen altaassa tehtävään liikkeeseen. **Viskositeetilla** tarkoitetaan vesimolekyylien välistä kitkaa. Viskositeetin antama vastus kasvaa, mitä nopeammin vedessä liikutetaan esimerkiksi raajaa tai koko kehoa. (Brody & Geigle 2009, 30; Brody 2011, 358-359.) Viskositeetin antama vastus hidastaa liikenopeutta vedessä, jolloin esimerkiksi tasapainoa altaassa harjoitettaessa se mahdollistaa pidemmän reaktioajan yllättäviin liikkeisiin ja häiriöihin vastatessa (Brody & Geigle, 2009, 237; Brody, 2011, 367). Oikea-aikaisen lihasaktivaation häiriöistä johtuen ataktisen henkilön nopeat tasapainoreaktiot voivat olla viivästyneet (Kauranen 2011, 285.), jolloin viskositeetin liikkeen nopeutta hidastava vaikutus antaa henkilölle lisää aikaa reagoida ulkoisiin häiriöihin altaassa harjoitellessa.

Koheesiolla viitataan saman aineen molekyyliden sisäiseen vetovoimaan, kun taas adheesiolla tarkoitetaan eri aineiden, esimerkiksi veden ja ilman molekyyliden välistä vetovoimaa. **Adheesio** ja koheesio muodostavat yhdessä veden **pintajännityksen**. Pintajännityksen rikkominen tuottaa välittömästi vastuksen harjoiteltavaan liikkeeseen, kun raaja tuodaan pinnan alta veden pinnan yläpuolelle ja päinvastoin. (AEA 2010, 103, 110; Brody & Geigle 2009, 30.)

Veden virtaus synnyttää turbulenssiksi kutsuttavaa liikettä. Veden virtauksen saatuttaessa riittävän nopeuden, vesimolekyylit alkavat liikkua eri suuntiin synnyttäen turbulenssin, joka voi harjoittelussa avustaa tai vastustaa liikettä. (Brody & Geigle 2009, 31.) Vedessä liikkuminen synnyttää pyörivää virtausta kehon ympärille ja sen taakse, joka ikään kuin vetää kehoa mukanaan. Paine lisääntyy henkilön edessä ja vähenee henkilön takana. Tätä vaikutusta voidaan hyödyntää altaassa esimerkiksi henkilöiden kanssa, joille altaassa käveleminen tai tasapainon ylläpitäminen on haasteellista. Tasapainoharjoittelussa turbulenssia käyttämällä voidaan lisätä harjoituksen haastetta, esimerkiksi pyytämällä harjoittelijaa kääntymään altaassa kävelyn aikana 180 astetta, ja jatkamaan kävelyä uudelleen tehdyn käännöksen suuntaan turbulenssivirtaa vastaan. (Brody & Geigle 2009, 31-32.)

5. Altaassa harjoittelu

Neurologisten kuntoutujien allasterapiaan on kehitetty useita erilaisia tekniikoita sekä lähestymistapoja, joita tulee hyödyntää yksilöllisesti kuntoutujan tarpeiden mukaisesti. Tässä työssä käytettävä harjoitusohjelma perustuu neurologisilla kuntoutujilla käytettävään tehtäväkeskeisen harjoittelun lähestymistapaan (Task-Type Training Approach, TTTA) sekä yleisiin tasapainon harjoittamisen periaatteisiin.

5.1 Task-Type Training Approach

Tehtäväkeskeisen harjoittelun käyttöä neurologisessa kuntoutuksessa tukevat useat tutkimukset (Hubbard, Neilson & Carey 2009, 175, 178). Tehtäväkeskeisen harjoittelun lähestymistavalla pyritään minimoimaan toiminnanrajoituksen aiheut-

tama haitta sekä lisäämään kuntoutujan osallistumisen mahdollisuuksia harjoittamalla niitä toiminnallisia taitoja, joita henkilö tarvitsee suoriutuakseen päivittäisistä toiminnoista erilaisissa ympäristöissä. (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 19, 156, 158, 293.) Harjoittelun tarkoituksena on tukea kuntoutujaa osallistumaan aktiivisesti omaan harjoitteluunsa ja ratkaisemaan itse omia liikkumisen haasteitaan terapeutin antaman manuaalisen ja sanallisen ohjauksen avulla (Brody & Geigle, 2009, 233; Shumway-Cook & Woollacott, 2012, 19, 293, 295).

Tehtäväkeskeisen harjoittelun ajatuksena on suunnitella kuntoutujalle yksilöllinen, kuntoutujan oirekuvaan pohjautuva harjoitteluohjelma (Brody & Geigle 2009, 233; Shumway-Cook & Woollacott 2012, 156). Ataktisella henkilöllä oirekuvaan voidaan Carrin ja Shephardin mukaan (2012) vaikuttaa keskittymällä harjoittelussa niihin motorisiin taitoihin ja liikkumisen osa-alueisiin, joissa ataktisella henkilöllä on haasteita. Näitä harjoitettavia osa-alueita voivat olla esimerkiksi tasapaino, kehonhallinta, liikkeiden koordinaatio sekä liikkeiden yhdisteleminen liikesarjoiksi. (Carr & Shephard 2012, 228-229.)

Harjoittelun tulisi tapahtua ylikuormitusperiaatteen mukaisesti lisäämällä säännöllisesti harjoittelun määrää, kestoja tai intensiteettiä sekä harjoitteiden haastavuutta asiakkaan taitojen mukaisesti. Ylikuormitusperiaate toteutuu, kun harjoittelun määrä ja intensiteetti ylittävät normaalin päivittäisten toimien vaatiman tason. (Kauranen 2010, 174; AEA 2010, 70.) Harjoitteiden haastavuutta voidaan kasvattaa lisäämällä harjoitteisiin nopeutta, vaihtelemalla vaaditun toteutettavan liikkeen ajoitusta, lisäämällä paikoillaan tehtävään harjoitteeseen liikettä eri suuntiin tai tekemällä liike suuremmalla liikelaajuudella. Harjoitteet tulisikin aloittaa rauhallisesti, pienellä liikelaajuudella sekä raajan lyhyellä vipuvarrella tehden, ja lisätä harjoitteen vaativuutta asiakkaan taitojen salliessa. (Brody & Geigle 2009, 235-236, 269.) Harjoittelun tavoitteena on siirtää altaassa opitut taidot maalle, jonka vuoksi veden nosteen vaikutusta tulisi vähentää järjestelmällisesti ja harjoitusta siirtää matalampaan veteen asiakkaan motoristen valmiuksien salliessa. (Brody & Geigle 2009, 233, 239.) Taitoja ja toimintoja pyritään harjoittamaan mahdollisimman kokonaisina liikesarjoina, jotta ne muistuttaisivat maalla tehtäviä toimintoja. (Brody & Geigle 2009, 233.)

Tutkimusten mukaan tasapainon harjoittaminen voi olla tehokkaampaa, kun harjoitukseen lisätään tehtävä, johon kuntoutujan tulee keskittyä tasapainon ylläpitämiseen keskittymisen sijaan (Carr & Shepherd 2012, 182). Myös Kyoung ja kumppanit totesivat altaassa tehtävällä dual-tasking harjoittelulla olevan positiivinen vaikutus aivohalvauspotilaiden kävelyyn ja tasapainoon. Altaassa harjoitteleva kymmenen tutkittavan koeryhmä harjoitteli altaassa 30min päivässä, 5 päivänä viikossa, 6 viikon ajan. Allasharjoittelu sisälsi staattisen tasapainon harjoittelua silmät suljettuina seisten, esineen heitto – ja kiinniottoharjoituksia, 10 metrin kävelyharjoituksia ja 10m kävelyharjoituksia samanaikaisesti vesilasiasa pidellen. (Kyoung, Lee & Kim 2016). Tällaisen toiminnallisen taidon harjoittelu on vaativaa ja edellyttää kuntoutujalta yhtäaikaista asennonhallintaa sekä lihasten oikea-aikaista aktivaatiota liikkuvien kehon osien tukemiseksi. (Brody & Geigle 2009, 233.)

Tehtäväkeskeisellä harjoittelulla pyritään ohjaamaan kuntoutujaa mahdollisimman itsenäiseen toimintaan. Harjoittelun alkuvaiheessa kuntoutuja tarvitsee todennäköisesti vakaata tukea esimerkiksi altaan reunasta tai terapeutista, mutta tuen määrää tulisi vähentää systemaattisesti. (Brody & Geigle 2009, 234.) Kannustamalla kuntoutujaa aktiiviseen ja itsenäiseen ongelmien ratkaisemiseen, harjoiteltavan taidon oppiminen tehostuu henkilön osallistuessa itse aktiivisesti oppimisprosessiin. Vähäinen ulkopuolinen palaute ja erilaiset, vaihtelevat tehtävät ohjaavat kuntoutujaa tarkastelemaan kriittisesti omaa suoritustaan ja mukauttamaan sitä aktiivisesti itse. Ohjauksessa käytettävät avoimet kysymykset ohjaavat kuntoutujaa pohtimaan itse omaa suoritustaan. Tällaisia kysymyksiä voivat olla ”Kuinka koit suoriutuvasi harjoitteesta tällä kerralla?” tai ”Mitä voisit tehdä toisin seuraavalla kerralla?”. Neurologiset häiriöt voivat kuitenkin aiheuttaa kuntoutujalle oman suorituksen arvioinnin häiriöitä ja haasteita, jolloin terapeutin olisi osattava mukauttaa oma ohjauksensa kuntoutujalle yksilöllisesti sopivaksi. (Brody & Geigle 2009, 235.)

5.2 Tasapainon harjoittaminen altaassa

Tasapainon harjoittaminen maalla painovoimaa vastaan voi myös olla kuntoutujalle työlästä sekä aiheuttaa voimakasta kaatumisen pelkoa (Bates & Hanson 1996, 160), jolloin altaassa harjoittelu tarjoaa kuntoutujalle turvallisen ja samalla haastavan ympäristön (Brody & Geigle 224, 234, 239; Brody 2011, 367). Altaassa on mahdollista harjoitella vaativia tehtäviä ilman kaatumisen pelkoa, kuten tasapainoreaktioita, kävelyn osavaiheita tai kävelyn suunnan vaihdoksia (Bates & Hanson 1996, 160; Brody & Geigle 2009, 66, 237., 239). Grosse (nd.) toteaa artikkelissaan, että terapeutin harjoittelu altaassa on erityisen arvokasta ataktisen oirekuvan omaaville kuntoutujille (Grosse nd). Myös terapeutille asiakkaiden käsittely ja avustaminen allasympäristössä on vähemmän kuormittavaa (Brody & Geigle 2009, 224, 239). Tasapainoa altaassa harjoitettaessa terapeutin on aina huolehdittava riittävästä turvallisuudesta ja osattava arvioida kuntoutujan tarvitseman ulkoisen tuen määrää (Brody & Geigle 2009, 310).

Ataktisen henkilön tasapainohäiriöt ovat samankaltaisia kuin monissa muissa neurologisissa sairauksissa, kuten esimerkiksi MS-taudissa, aivohalvauksen jälkitiloissa sekä Parkinsonin taudissa. Työhön valikoituneet tutkimukset (liite 5, 6.) käsittelevätkin monien eri neurologisten asiakasryhmien tasapainon harjoittamista altaassa. Tasapainon harjoittamista altaassa puoltaa Parkin ja kollegoiden tutkimus, jossa tutkittiin, onko altaassa suoritettulla keskivartaloharjoittelulla yhteys lihasaktiiviteetin ja kävelyn osavaiheiden kehittymiseen hemiplegiakuntoutujilla. Tutkimukseen osallistui 10 miessukupuolista ja 3 naissukupuolista henkilöä, jotka harjoittelivat altaassa 4 viikon ajan, 30 minuuttia kerrallaan, 3 päivänä viikossa. Tutkijat havaitsivat kävelyn osavaiheiden kehittyvän merkittävästi harjoittelun seurauksena ja totesivat, että allasterapiassa suoritettu keskivartaloharjoittelu voi olla osallisena lihasaktiiviteetin ja kävelyn osavaiheiden kehittymiseen. (Park, Noh, Kim, Lee, Yang, Lee, Shin, Kim, Lee, Kwak, Lee, Kim, Park & Kim, 2015.) Myös Bayraktara ja kollegat (2013) löysivät MS-potilaita koskevassa tutkimuksessaan näyttöä allasterapian positiivisille vaikutuksille. Tutkimuksen interventio sisälsi 8 viikon allasharjoitteluohjelman, jossa altaassa harjoiteltiin 60 minuuttia kerrallaan, 2 kertaa viikossa. Suurella liikelaajuudella tehtyjä harjoitteita sisältävä harjoitusohjelma lisäsi altaassa harjoitelleella koeryhmällä ylä- ja alaraa-

jojen lihasvoimaa, toiminnallista liikkuvuutta sekä kehitti harjoittelijoiden staattista tasapainoa ja lievensi uupumusta. (Bayraktara, Guclu-Gunduz & Johan 2013.) Perez-de La Cruz ja tutkijaryhmä tutkivat samankaltaisen harjoittelun vaikutusta kaatumisten ehkäisyyn Parkinson-potilailla ja havaitsivat suurilla liikelaajuuksilla tehtyjen allasharjoitteiden olevan lupaava hoitomuoto tasapainon ja kävelyn kehittämiseen sekä kivun lievittämiseen lievää tai keskitasoista Parkinsonin tautia sairastavalle henkilölle. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt harjoittelivat altaassa 10 viikkoa, 2 kertaa viikossa, 30-45 minuuttia kerrallaan. (Pérez-de la Cruz, García Luengo & Lambeck, 2016). Myös Montagna ja kumppanit (2014) havaitsivat tutkiessaan allasharjoittelun vaikutusta 15 aivohalvauspotilaan tasapainoon ja elämänlaatuun, että allas harjoitteluympäristönä tarjoaa runsaasti motorista ja sensorista palautetta, jolla voi olla edistävä vaikutus harjoittelijan aivojen muovautumiseen (plastisiteetti) ja näin ollen taitojen ja tasapainon kehittymiseen. Tutkittavat osallistuivat 9 viikon ajan, kahdesti viikossa altaassa toteutettuun harjoitteluun. Tuloksina havaittiin staattisen tasapainon merkittävä kehitys lähtötilanteesta silmät kiinni seistessä sivuttaissuuntaisessa huojuunnassa sekä dynaamisen tasapainon merkittävä kehitys istumasta seisomaannousussa. (Montagna, Santos, Battistuzzo & Loureiro 2014).

6. Opinnäytetyön toteuttaminen

Opinnäytetyön ideointi alkoi opinnäytetyön tekijän harjoittelun aikana yhteistyökumppanin toimipisteessä. Ajatus opinnäytetyöstä syntyi opinnäytetyön tekijän henkilökohtaisesta kiinnostuksesta allasterapiaan. Opinnäytetyöprosessi kesti kokonaisuudessaan viisi kuukautta ja työ toteutettiin neljän kuukauden aikana.

6.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, onko altaassa tapahtuvalla harjoitusinterventiolla yhteyttä ataktisen henkilön tasapainossa tapahtuvaan mahdolliseen muutokseen. Työn tarkoituksena on kirjallisuuden ja tuoreiden tutkimuksien avulla suunnitella allasterapiainterventio, jota toteutetaan seitsemän viikon ajan kahdesti viikossa, 45 minuuttia kerrallaan. Opinnäytetyöllä pyritään antamaan lisää tietoa allasterapian vaikutuksista ataksian kuntoutuksessa fysioterapeuteille ja muille ataktisten henkilöiden kanssa työskenteleville ammattilaisille.

Opinnäytetyössä haetaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Onko 7 viikon ajan, kahdesti viikossa altaassa toteutettavalla tasapainoharjoittelulla yhteys tutkimushenkilön staattisen tasapainon mahdolliseen muutokseen?
2. Onko 7 viikon ajan, kahdesti viikossa altaassa toteutettavalla tasapainoharjoittelulla yhteys tutkimushenkilön dynaamisen tasapainon mahdolliseen muutokseen?

6.2 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyö on toteutettu tapaustutkimuksena. Tapaustutkimus tutkii usein vain yhtä ilmiötä, josta pyritään antamaan hyvä kuvaus selvittämällä ilmiötä syvällisesti. (Kananen 2013, 28.) Tapaustutkimus edellyttää, että tutkittava ilmiö on tässä hetkessä, tutkimuksen toteutus tapahtuu luonnollisessa ympäristössään ja tutkimusaineistoa koostetaan monista aineistoista sekä usein eri menetelmin. Tässä opinnäytetyössä tapaustutkimus on toteutettu mittaamalla luotettavalla tasapainomittarilla allasharjoittelujakson vaikutusta tutkimushenkilön tasapainoon. Tutkimuksen aineisto on koottu kirjallisista lähteistä sekä mittaustulosten avulla.

Tapaustutkimuksen tutkimuskysymysten tulisi vastata kuinka, miksi tai miten. Tutkimuksen tutkiessa vain yhtä ilmiötä, tutkimuksen tulokset ovat heikosti yleistettävissä ja pätevät vain tutkitun ilmiön tai tapauksen kohdalla. (Kananen 2013, 28, 54.)

Tutkimuksen lähestymistapoja jaotellaan laadulliseen, kvalitatiiviseen tutkimukseen sekä määrälliseen, kvantitatiiviseen tutkimusotteeseen. Tapaustutkimus nähdäänkin usein tutkimusstrategiana, joka voi sisältää sekä määrällistä että laadullista tutkimusta. Tämä mahdollistaa monien tietolähteiden sekä erilaisten tiedonkeruumenetelmien hyödyntämisen tutkimuksessa. Tapaustutkimuksessa tutkimusongelmat voivat olla moninaisia, jolloin niiden ratkaisemiseen voidaan tarvita useita menetelmiä. (Kananen 2013, 23, 28, 56.) Tässä opinnäytetyössä tutkimusmenetelmänä on käytetty yhtä arviointimittaria, jolla on pyritty vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

6.3 Arviointimenetelmä

Tutkimuksessa käytettäväksi tasapainon mittariksi valikoitui Bergin tasapainotesti, jolla mitataan henkilön kykyä ylläpitää tasapainoaan ja muuttaa asentoaan suoritusohjeiden mukaisesti (Toimia 2011). Bergin tasapainotesti on kliinisessä työssä laajalti käytetty mittari, joka suunniteltiin vuonna 1989 mittaamaan iäkkäiden henkilöiden tasapainoa. Ajan myötä sen käytettävyys on laajentunut koskemaan myös muita asiakasryhmiä. (Porta, Caselli, Susassi, Cavalleri, Tennant &

Franceschini 2012; Downs 2015.) Bergin tasapainotesti on vapaasti saatavilla Toimia-tietokannasta (<http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/51/>).

Bergin tasapainotesti koostuu 14 osiosta, joista jokainen osio pisteytetään numeroin viisiportaisella asteikolla 0-4. Saatu pistemäärä testissä vaihtelee 0-56:n välillä. Pistemäärän ollessa <45, kaatumisen riski lisääntyy selvästi ja samoin apuvälineen käytön todennäköisyys kasvaa. Tasapainotestin tulokset jaetaan kolmeen luokkaan:

0–20 tasapaino on heikko (pyörätuoli)
21–40 tasapaino on kohtalainen (avustettava/apuväline)
41–56 tasapaino on hyvä (itsenäinen).

(Toimia 2011.)

Eri osioilla havainnoidaan ja mitataan asennon hallintaa tukipinnan pienentyessä sekä asennosta toiseen siirryttäessä, painopisteen siirtyessä lähelle tukipinnan reunoja sekä visuaalisen aistin merkitystä tasapainon hallinnassa. Bergin tasapainotestin suorittaminen kestää noin 10-15 minuuttia ja testissä tarvittavaan välineistöön kuuluvat pisteytysohjeet, sekuntikello, kaksi selkänojallista tuolia, askelma sekä viivoitin. (Toimia 2011, Downs 2015.)

Sibley ja kumppanit tutkivat vuonna 2011 ja 2013 Bergin tasapainotestin yleisyyttä Kanadan Ontariossa fysioterapeuttien keskuudessa, joista (n=369) vuonna 2011 45 %:a käytti Bergin tasapainotestiä kliinisessä työssään (Sibley, Strauss, Inness, Sahrback & Jaglal 2011). Vuoden 2013 tutkimuksessa Bergin tasapainotestiä käyttävien fysioterapeuttien osuus oli 70 %: a. (n=369.) Tutkimuksessa mukana olleet fysioterapeutit kokivat Bergin tasapainomittarin olevan hyödyllinen kliinisessä päätöksenteossa sekä mittausta toistaessa. (Sibley, Straus, Inness, Sahlbach & Jaglal 2013.)

Bergin tasapainotestin valitsemista tutkimuksessa käytettäväksi mittariksi tukee Downs ja kumppaneiden (2013) tutkimus, jossa tutkijat selvittivät Bergin tasa-

painotestin saman mittaajan (intra-rater) ja eri mittaajien (inter-rater) välisen mittauksen reliabiliteettiä, ja totesivat molemmat tutkimuksissaan korkeaksi. Mittarin absoluuttinen reliabiliteetti vaihteli kuitenkin mittauksen pistemääristä riippuen. Reliabiliteetti osoittautui vahvimaksi pistemäärän ollessa korkea, ja heikoimmaksi pistemäärän jäädessä pisteasteikon keskivaiheille. (Downs, Marquez & Chiarelli 2013; Downs 2015.) Downs ja kumppaneiden katsauksen mukaan tasapainon muutoksen mittaaminen testillä on 95 % :sti paikkaansa pitävää, kun mitattavan henkilön pisteet sijoittuvat 20-56 pisteen välille, ja niissä on havaittavissa 3-7 pisteen muutos eri mittausten välillä. Mittarin vahvasta reliabiliteetista kokonaispisteiden sijoittuessa 0-20 pisteen välille, katsauksessa löydettiin vähäisesti todistusaineistoa. (Downs, Marquez & Chiarelli 2013.)

Myös Tyson ja Connell (2009) vertasivat tutkimuksissaan 19 erilaista tasapainon mittaria, joista kartoittivat mittareiden reliabiliteettiä, validiteettiä, kliinistä käytettävyyttä ja herkkyyttä muutoksille. Tutkimus osoitti Bergin tasapainotestin täyttävän tutkimuksen mittareille asettamat kriteerit ja sen olevan näin ollen käytettävä kliniseen päätöksentekoon. (Tyson & Connell 2009.)

6.4 Tiedonhaku

Tutkimuksen teoriapohjaa varten haettiin kotimaista ja ulkomaista, englanninkielistä ammattikirjallisuutta sekä aiheeseen liittyviä artikkeleita ja tutkimuksia. Sisällytettävälle tutkimuksille laadittiin sisäänottokriteerit, jotka on lueteltu taulukossa 2. Opinnäytetyöhön sisällytettiin tutkimukset, jotka liittyivät aikuisten, neurologisten kuntoutujien tasapainon harjoittamiseen allasterapian keinoin, olivat viimeisten 5-10 vuoden aikana julkaistuja, suomen- tai englanninkielisiä vertaisarvioituja tutkimuksia, joiden koko teksti on saatavilla.

Tietokantahaku toteutettiin yhden tutkijan toimesta tammikuussa 2017 seuraavia tietokantoja apuna käyttäen: Ebsco, Pubmed, Medic ja Cinahl. Käytettyjä hakusanoja ja sanapareja olivat Aquatic therapy / Aquatics / Water therapy / Hydrotherapy / Aquatic exercise / Aquatic rehabilitation / Aquatic training AND Balance, postural / Equilibrium / Balance disorder* AND Neurological / Neurological disorder*. Tutkimukseen sisällytettiin mukaan yhteensä kuusi tutkimusta, jotka vastasivat määriteltyihin sisäänottokriteereihin. (Liite 5. Hakutulokset, Liite

6. Sisällytetyt tutkimukset) Tutkimusten sisältöä hyödynnettiin allasterapiaintervention suunnittelussa ja toteutuksessa sekä opinnäytetyön teoriapohjan kirjoittamisessa.

Taulukko 2. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
<ul style="list-style-type: none"> - Tutkimus on julkaistu viimeisen 5-10 vuoden aikana - Koko teksti saatavilla - Vertaisarvioitu tutkimus - Tutkimus käsittelee aikuisten (>18 vuotta) neurologisten kuntoutujien tasapainon tai kävelyn harjoittamista allasterapialla - Tutkimus on suomen- tai englanninkielinen 	<ul style="list-style-type: none"> - Julkaistu ennen vuotta 2007 - Vain abstrakti saatavilla - Tutkimusta ei ole vertaisarvioitu - Käsittelee alle 18-vuotiaiden neurologisten kuntoutujien allasterapiaa - Käsittelee muiden asiakasryhmien allasterapiaa - Tutkimus on muun kuin suomen- tai englanninkielinen

6.5 Tutkimukseen osallistunut henkilö

Tutkimukseen osallistunut tutkittava henkilö on täysi-ikäinen yhteistyökumppanin toimipisteen oppilas. Tutkittava valikoitui tutkimukseen opinnäytetyön tekijän ollessa harjoittelussa tämän koululla. Kyseisen harjoittelun aikana tutkittava osallistui opinnäytetyön tekijän suunnittelemaan allasterapiaan kerran viikossa seitsemän viikon ajan.

Henkilöllä on leikki-ikäisenä saadun aivovaurion seurauksena tullut ataktinen liikkuntavamma, joka aiheuttaa huomattavia tasapainovaikeuksia sekä vaikeuttaa ajoittain itsenäistä selviytymistä päivittäisistä toiminnoista. Tasapainovaikeudet ilmenevät lisääntyneenä kaatumisen riskinä, horjahduksina ja liikkumisen epävarmuutena. Oirekuvasta johtuen henkilön liikkeiden laajuus on ajoittain suuri ja äkillisiin ulkoisiin häiriöihin ja horjahduksiin reagoiminen on hidastunut. Myös oman jaksamisen, liikkumisen taitojen sekä kivun arviointi on haasteellista. Tutkittava liikkuu itsenäisesti kävellen ja ajoittain avustajan varmistaessa liikkumista

tukivyyöstä pidellen. Pidemmät matkat tutkittava liikkuu tarvittaessa pyörätuolilla. Tutkittava on saanut leikki-ikäisestä lähtien säännöllistä fysioterapiaa 1-2 kertaa viikossa.

6.6 Tutkimuksen toteuttaminen

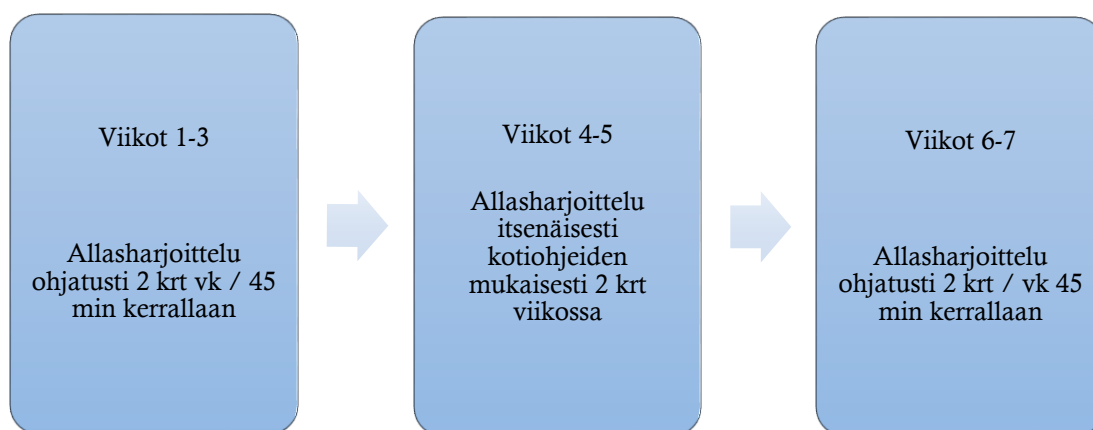
6.6.1 Alku – ja loppumittaukset

Tasapainon alkumittaukset toteutettiin yhteistyökumppanin koululla koulupäivän jälkeen. Varsinainen mittaustilanne kesti noin 40 minuuttia. Tilanteessa tasapainomittauksen tuloksia oli arvioimassa myös toinen fysioterapeutti tutkimuksen toteuttajan lisäksi. Tutkimustila järjestettiin mahdollisimman rauhalliseksi ja virikkeettömäksi.

Mittauksessa käytettiin Bergin tasapainotestistön mukaisia välineitä, sekuntikelloa, 20 cm:n korkuista askelmaa, yhtä selkänojallista tuolia sekä hierontapöytää, viivoitinta, vakioitua mittaushjettä sekä pisteytyslomaketta. Mittauksen osiot tehtiin ohjeen mukaisessa järjestyksessä ja tutkimuksen toteuttaja antoi tutkimushenkilölle sanalliset ohjeet ennen jokaista osiota. Mittauksen tulokset pisteytettiin mittaustilanteessa kahdelle eri lomakkeelle molempien pisteyttäjien toimesta. Loppumittaus toteutettiin 8 viikkoa alkumittauksen jälkeen yhteistyökumppanin koululla samanlaisissa olosuhteissa kuin alkumittaus, koulupäivän jälkeen. Myös loppumittauksessa mukana oli toinen henkilö tutkimuksen toteuttajan lisäksi pisteyttämässä mittausta.

6.6.2 Altaassa toteutettu tasapainoharjoittelu

Tutkimuksessa toteutetun tasapainoharjoittelun kesto oli 7 viikkoa, johon sisältyi kaksi viikkoa itsenäistä allasharjoittelua. Tutkittava harjoitteli altaassa 7 viikon ajan kahdesti viikossa, 45 minuuttia kerrallaan. Alkuperäisen suunnitelman mukaisesti itsenäistä harjoittelua altaassa tuli olla vain yksi viikko. Tutkimusjakson aikana tutkittava oli kuitenkin poissa kaksi peräkkäistä viikkoa, jolloin itsenäistä allasharjoittelua toteutui kaksi viikkoa. Tuona aikana tutkittava harjoitteli annettujen kotiharjoitteluohjeiden mukaisesti kahdesti viikossa kotipaikkakuntansa uimahallissa. (Liite 4. Kotiharjoitusohjelma).



Kuvio 1. Allasharjoittelu

Allasharjoittelu jaettiin kolmeen osaan (liite 3.), joista jokaisessa oli 13 erilaista harjoitetta (taulukko 5., 6.). Jokaista harjoittelun kolmea osaa oli tarkoitus harjoitella ohjatusti kahden viikon ajan ennen siirtymistä seuraavan osan vaikeutuviin harjoitteisiin. Harjoittelussa edettiin kuitenkin tutkittavan toimintakyvyn sallimissa rajoissa, jolloin toisia harjoitteita harjoiteltiin pidempään niitä vaikeuttamatta, kun taas toisiin harjoitteisiin lisättiin nopeasti haastetta ylikuormitusperiaatteen mukaisesti. Itsenäisen allasharjoittelun kotiohjeet (liite 4.) suunniteltiin tutkittavan sen hetkisen fyysisen toimintakyvyn pohjalta. Itsenäisiksi harjoitteiksi valittiin sellaiset harjoitteet, jotka tutkittava pystyi toteuttamaan ilman tutkijan ohjausta uimahalleista löytyvillä tavanomaisilla välineillä. Harjoitusjakson ajan tietoa tutkittavan muusta vapaa-ajan aktiivisuudesta kerättiin koulun henkilökunnalta vapaa-ajan liikunnan päiväkirjan avulla (liite 8.).

Jokaisella ohjatulla harjoittelukerralla mukana oli tutkijan lisäksi tutkimushenkilön oma fysioterapeutti. Valtaosa harjoitteista suoritettiin altaan matalassa päässä, jossa veden syvyys oli 110 cm:ä ja veden pinta ulottui noin rinnan korkeudelle, processus xiphoideuksen kohdalle, keventäen tutkittavan kehon painoa noin 60 %:a veden nosteen vaikutuksesta. Poikkeuksena oli askelkyykkyjä sisältävä harjoite, joka suoritettiin varsinaisen altaan vieressä sijaitsevassa 80 cm:n syvyydessä matalassa altaassa, jossa vesi ulottui tutkittavan lantion kohdalle. Opinnäytetyöhön valikoituneissa tutkimuksissa altaiden syvyydet olivat välillä 100-120cm:ä (liite 6.). Harjoittelualtaan lämpötila oli 28 astetta. Erityisesti neurologisilla kun-

toutujilla veden lämpötilan vaikutus on syytä huomioida harjoittelun suunnittelussa, sillä veden lämpötilalla voidaan fasilitoida tai inhiboida kuntoutujan lihastonusta, jolloin lämmin vesi vaikuttaa tonukseen sitä laskevasti ja viileä vesi tonusta kohottavasti. (Brody, Geigle 2009, 237, 239.) 28-asteisessa vedessä veden lämpötilan vaikutukset kehoon ovat minimaaliset. Suositeltava terapia-altaan lämpötila on noin 32-35 astetta erityisesti matalatehoisessa harjoittelussa. (AEA 2010, 86.) Opinnäytetyöhön valikoituneissa tutkimuksissa harjoittelualtaiden lämpötila oli 28-34 asteista. (liite 6.) Tutkimusjakson ohjattu allasharjoittelu sisälsi alla olevat staattisen ja dynaamisen tasapainon harjoitteet (taulukko 3. ja 4.)

Taulukko 3. Staattisen tasapainon harjoitteet

1. Seisoma-asennon harjoittaminen: kaularangan flexio-extensio-lateraaliflexio-rotatio x5 itsenäisesti seisten
2. Seisoma-asennon harjoittaminen, proprioseptisen- ja vestibulaarijärjestelmän haastaminen: seisoma-asennon ylläpitäminen silmät suljettuina 0-90s
3. Asennonhallinnan harjoittaminen pienellä tukipinnalla: yhdellä jalalla seisominen 0-90s

Staattista tasapainoa harjoitettiin kolmella erilaisella harjoitteella. Harjoitteissa keskityttiin vakaan seisoma-asennon hallinnan harjoitteluun katseen kiintopisteen pysyessä paikoillaan sekä kiintopisteen liikkuessä päätä eri suuntiin liikuttaessa (harjoite 1). Harjoitteilla pyrittiin kehittämään tutkittavan motorisia ja sensorisia strategioita. Motorisia strategioita haastettiin pienentämällä käytettävää tukipintaa ja vähentämällä avustajasta saatavaa ulkopuolista tukea (harjoite 1, 3.) (Kauranen 2010, 247). Sensorisia strategioita harjoiteltiin poistamalla visuaalisella aistilla saatava palaute, jolloin tutkittava joutui käyttämään muita tasapainojärjestelmiään asennonhallintaan (harjoite 2.) (Shumway-Cook & Woollacott 2012, 300).

Taulukko 4. Dynaamisen tasapainon harjoitteet

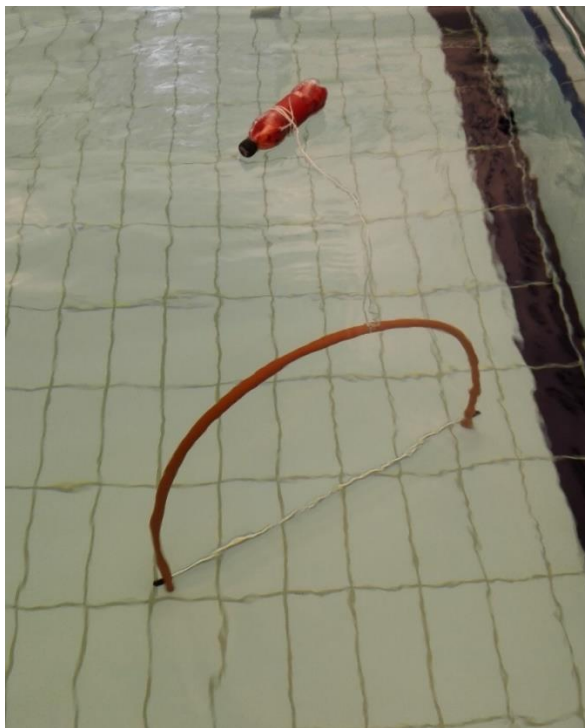
4. Nilkkaa stabiloivien ja liikuttavien lihasten vahvistaminen, auditiiviseen ärsykkeeseen reagoiminen: päkiöille nousu äänimerkistä, 3x10
5. Tasapainoreaktioiden harjoittaminen: äkillinen ulkoinen horjutus x10, työntö, veto tai kierto hartioista tai lantiosta, edestä, takaa tai sivulta
6. Kävelyn harjoittaminen: takaperin käveleminen (3x8m)
7. Kävelyn harjoittaminen: eteenpäin käveleminen (3x8m)
8. Kävelyn ja suunnanvaihdosten, liikkeen aloittamisen ja lopettamisen harjoittaminen, auditiiviseen ärsykkeeseen reagoiminen: eteenpäin kävely 3 askelta, pysähdys tai käännös merkistä x10
9. Asennonhallinnan ja ulkoiseen ärsykkeeseen vastaamisen harjoittaminen, ennakoiva asennonhallinta, kahden tehtävän yhtäaikainen hallinta (dual-tasking), silmä-käsikoor dinaation harjoittaminen: pallon heittäminen ja kiinni ottaminen eri suunnista 3x10
10. Alaraajojen lihasvoimien vahvistaminen, asennonhallinnan harjoittaminen: etenevä askelkyvykky (matala allas) 3x10
11. Alaraajojen lihasvoimien vahvistaminen, räjähtävän voimantuoton harjoittaminen: tasahyppy paikoillaan 3x10
12. Kävelyn harjoittaminen: altaaseen asetettujen esteiden kiertäminen 3x2x8m
13. Asennonhallinnan harjoittaminen, keskivartalon vahvistaminen: laudan päällä asennon hallitseminen ja tasapainon ylläpitäminen eri alkuasennoissa, 3x max aika

Dynaamista tasapainoa harjoitettiin kymmenellä erilaisella harjoitteella. Sensoristen ja motoristen strategioiden lisäksi harjoitteissa pyrittiin kehittämään tutkittavan kognitiivisia strategioita. Harjoitteet pyrittiin suunnittelemaan monipuolisiksi ja niillä pyrittiin vahvistamaan koko kehon lihasvoimaa (harjoite 4., 10., 11., 13.) sekä lisäämään liikkuvuutta, hyvän tasapainon edellyttäessä muun muassa hyvää keskivartalon hallintaa, alaraajojen lihasvoimaa ja nivelten normaalia liikkuvuutta. (Carr & Shepherd 2012, 175.) Tehtäväkeskeisen harjoittelun mukaisesti harjoitteet pyrittiin suunnittelemaan kuntoutujan oirekuvaan pohjautuen (Brody & Geigle 2009, 233; Shumway-Cook & Woollacott 2012, 156) ja harjoittelemaan tutkittavan päivittäisissä toiminnoissaan tarvitsemiaan toiminnallisia taitoja. Dynaamisen tasapainon harjoittelussa keskityttiinkin erityisesti kävelyn vaiheiden ja kävelyn suunnanvaihdosten harjoittamiseen (harjoite 6., 7., 8.) sekä tasapainoreaktioiden kehittämiseen (harjoite 5.) Tasapainoreaktioita harjoitettiin erilaisilla voimakkuuksilla, eri suuntiin tehtävillä vedoilla ja työnnöillä (harjoite 5.). Tasapainon harjoittamiselle tärkeitä, reaktionopeutta, räjähtävää voimantuottoa ja oikea-aikaista liikkeeseen reagointia vaativia harjoitteita (Brody & Geigle 2009, 234; Carr & Shepherd 2012, 175.) harjoitettiin tasapainoreaktioiden lisäksi lisäämällä osaan harjoitteista auditiivinen ärsyke, jolloin tutkittavan tuli reagoida joko liikkeellä (harjoite 4., 11.) tai äkillisellä pysähtymisellä (harjoite 8.) havaittuun ulkoiseen ärsykkeeseen. Ennakoivaa tasapainokontrollia harjoitettaessa (harjoite 9.) tutkittavan tuli heittää ja ottaa palloa kiinni samanaikaisesti seisoma-asennon ylläpitäen. Harjoittelun aikana harjoitetta vaikeutettiin, jolloin tutkittavan tuli liikkua altaassa samanaikaisesti harjoituksen aikana. Näin harjoitteeseen lisättiin vaatimus kahden tehtävän yhtäaikaisesta hallitsemisesta (dual-tasking). (Kyoung, ym. 2016; Shumway-Cook & Woollacott 2012, 295, 300.) Harjoitteiden haastavuutta lisättiin vähentämällä systemaattisesti saatavaa ulkoisen tuen määrää, esimerkiksi vaihtamalla kiinteä tuki (kaide) kelluttavaan välineeseen (uimalauta, rengas). Näin kannustettiin tutkittavaa vaihteittain kohti vapaata vedessä liikkumista. (Brody & Geigle 2009, 228.)

Harjoittelun ensimmäinen osio: viikot 1-2

Harjoittelu aloitettiin aina viiden minuutin alkulämmittelyllä, joka toteutettiin uimalla krooliuintia räpylöillä altaan päästä päähän viiden minuutin ajan. Ensimmäisen osion harjoitteissa staattisen tasapainon harjoitteet tehtiin suuremmalla tukipinnalla, jalat leveällä etäisyydellä toisistaan, yläraajat sivuilla abduktiossa tai tukeutuen kevyesti avustajan käsiin (harjoite 1., 2.). Yhdellä jalalla seistessä harjoittelija tukeutui avustajaan (harjoite 3).

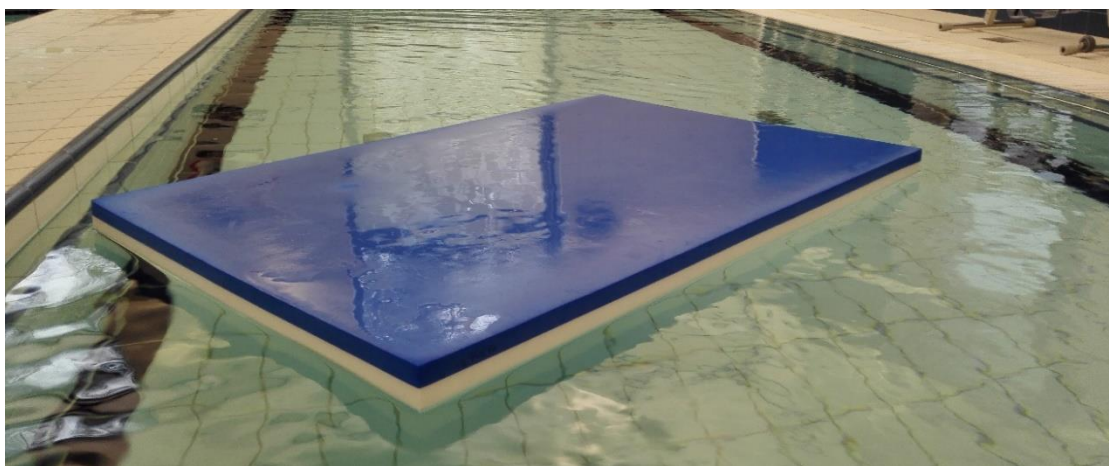
Dynaamisen tasapainon harjoitteet tehtiin ensimmäisessä vaiheessa kaiteeseen tukeutuen (harjoite 4., 11.) sekä avustajan käsiin tukeutuen (harjoite 6., 7., 8., 10., 12.). Altaan pituus mahdollisti kävelyharjoituksissa kävelymatkan pituudeksi 8m suuntaansa. Kävelyharjoituksessa käytettyjen esteiden havaitsemisen helpottamiseksi esteisiin kiinnitettiin naruilla punaisella kreppipaperilla täytetyt puolen litran muovipullot, jolloin tutkimushenkilö pystyi pitämään katseen suunnan paremmin vaakatasossa. (Kuva 1.) Pallon kiinniottaminen (harjoite 9.) tapahtui paikoillaan seisten. Suuren (145cmx95cm) uimalaudan (Kuva 2.) päällä haettiin tasapainoa konttausasennossa (harjoite 13.).



Kuva 1. Esteet.

Harjoittelun toinen osio: viikot 3-5

Toisen osion harjoitteissa pyrittiin pienentämään käytettävää tukipintaa ja vähentämään ulkoisen tuen määrää. Staattisen tasapainon harjoitteissa tukipintaa pienennettiin tuomalla jalkaterät yhteen (harjoite 1.) tai lähemmäs toisiaan (harjoite 2.) ja pitämällä yläraajoja lähellä vartaloa. Yhdellä jalalla seisominen suoritettiin ensimmäisen osion mukaisesti tuetusti (harjoite 3.). Dynaamisen tasapainon harjoitteissa kevennettiin ulkoisen tuen määrää ottamalla tueksi kelluttava väline (uimalauta), johon tukeutuen harjoitteet (4., 6., 7., 8., 10., 12.) tehtiin. Palloa kiinni otettaessa pienennettiin käytettävää tukipintaa ja tuotiin jalkoja lähemmäs toisiaan. Uimalaudan päällä asennonhallintaa harjoiteltiin polviseisonta-asennossa (kuva 2.). Viikot 4-5 tutkittava harjoitteli itsenäisesti uimahallissa annettujen kotiharjoitteluohjeiden mukaisesti (liite 4.) Kotiharjoitteluohjelma sisälsi staattisen tasapainon harjoitteita, joissa vaihdeltiin käytettävän tukipinnan kokoa ja ylläpidettiin tasapainoa silmät suljettuina, kävelyharjoitteita kelluttavan välineen kanssa sekä räjähtävän voimantuoton harjoitteita (päkiöille nouseminen, tasahypyt).

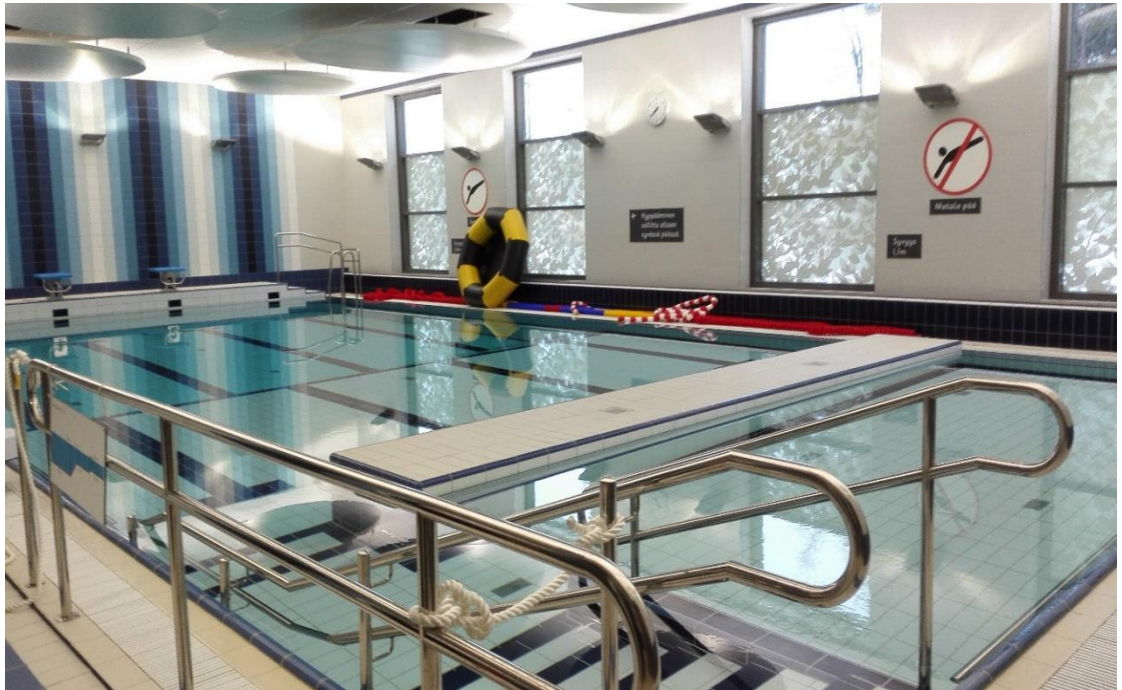


Kuva 2. Harjoittelussa käytetty uimalauta

Harjoittelun kolmas osio: viikot 6-7

Kolmannen osion harjoitteissa osa harjoitteista suoritettiin edeltävän osion mukaisesti harjoittelijan toimintakyvyn asettamien vaatimusten rajoissa (harjoite 1., 3., 5., 10.). Dynaamisen tasapainon kävelyharjoitteissa pienennettiin ulkoisen tuen määrää ja siirryttiin itsenäiseen liikkumiseen ilman tukea (6., 7., 8., 12.). Kävelyn harjoitteisiin (6., 7.) otettiin mukaan kognitiivisia strategioita kehittävä haaste, jolloin eteenpäin kävellessä harjoittelijan tuli laskea samanaikaisesti nu-

meroita kymmenestä alaspäin takaperin. Takaperin kävellessä harjoittelijalle annettiin kolme numeroa, jotka tämän tuli pitää mielessä kävelyn ajan, ja kertoa muistamansa numerot lopuksi ohjaajalle. Päkiöille noustessa ja tasahyppyjä (harjoite 4., 11.) tehdessä harjoittelija tukeutui enää avustajan yhteen käteen. Pallon kiinni ottaminen toteutettiin harjoittelijan samanaikaisesti altaassa liikkuen (harjoite 9.). Suurella uimalaudalla tasapainoteltiin polviseisonnassa ja edettiin toispolviseisonta-asennon harjoitteluun (harjoite 13.).



Kuva 3. Harjoitteluallas

7. Tulokset

7.1 Tulosten analyysimenetelmä

Aineiston analysoiminen sekä tulkintojen ja johtopäätösten tekeminen ovat tutkimuksen ydin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 221). Tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksiin pyrittiin vastaamaan tasapainomittauksista saatavalla määrällisen aineiston analysoimisella. Tapaustutkimuksessa käytettyjen analyysimenetelmien valinta riippuu siitä, millaisin menetelmin tutkimuksessa käytettävä tieto on kerätty. (Kananen 2012, 133-134.) Määrällisen aineiston analysointiin valittavan menetelmän on valikoiduttava aina niin, että se antaa tietoa tutkittavasta ongelmasta (Vilkkä 2007, 119). Tämän tutkimuksessa kvantitatiivista aineistoa päädyttiin analysoimaan vertaamalla tasapainon alku – ja loppumittausten tuloksia toisiinsa. Tuloksia tarkasteltiin kokonaisuutena sekä erillään tutkimuskysymyksien mukaisesti.

Tutkimusaineisto kerättiin kahden kuukauden aikana. Numeraaliset alku – ja loppumittaustulokset taulukoitiin määrällisen tutkimuksen käytänteiden mukaisesti (Vilkkä 2007, 134) Word-tekstinkäsittelyohjelmalla. Tämän lisäksi mittausten eri osioiden suorittamisesta tehdyt laadulliset havainnot raportoitiin sanallisesti. Havaintojen raportoinnilla pyrittiin saamaan lisänäyttöä numeraalisten tulosten lisäksi tasapainon mahdollisesta muutoksesta. Tutkimuksen tuloksia alettiin analysoida keväällä 2017.

7.2 Mittauksen kokonaistulos

Muutos tasapainon kehitymisessä on nähtävissä taulukossa 5. Alkumittauksen kokonaispistemääräksi laskettiin 37 pistettä, jolloin tutkimushenkilön tasapaino määriteltiin Bergin tasapainotestin mukaan kohtalaiseksi (21–40: tasapaino on kohtalainen). Kaksi kuukautta myöhemmin tehdyn loppumittauksen pistemääräksi tuli 42 pistettä, jolloin Bergin tasapainotestin mukaan tasapaino on hyvä (41-56: tasapaino on hyvä) (Toimia 2011.) Tämän lisäksi mittausten osioiden laadullisissa suorituksissa havaittiin positiivisia muutoksia alku- ja loppumittausten välillä (liite 7. tasapainomittausten laadullinen arviointi).

Taulukko 5. Bergin tasapainotestin tulokset

Osio nro	Testiliike	Alkumittaus	Loppumittaus 2 kk myöhemmin
1	Istumasta seisomaannousu	4	4
2	Seisominen ilman tukea	3	4
3	Istuminen ilman tukea	4	4
4	Istuutuminen	4	4
5	Siirtyminen	2	4
6	Seisominen silmät kiinni	4	4
7	Seisominen jalat yhdessä	0	1 (30s)
8	Kurkotus eteen	4 (29cm)	4 (29cm)
9	Esineen nosto lattialta	3	4
10	Katsominen taakse	4	4
11	Kääntyminen 360 astetta Oikean kautta Vasemman kautta	2 Oikea 5,0s Vasen 5,2s	2 Oikea 4,3s Vasen 4,4s
12	Jalan nostaminen penkille	2 (29s)	2 (21s)
13	Tandem seisominen (käyntiasento) Oikea takana Vasen takana	0 Oikea 2 (30s) Vasen 0 (9s)	0 Oikea 2 (35,5s) Vasen 0 (8,9s)
14	Yhdellä jalalla seisominen Oikealla Vasemmalla	1 Oikea 1 (2s) Vasen 1 (0s)	1 Oikea (1s) Vasen (1s)
Yhteensä		37 / 56 pistettä	42 / 56 pistettä

7.3 Staattinen tasapaino

Bergin tasapainotestissä staattista tasapainoa mittaavat osiot 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14. Näitä osioita ovat seisominen ilman tukea, istuminen ilman tukea, seisominen silmät kiinni, seisominen jalat yhdessä, kurkotus eteen, esineen nosto lattialta, katsominen taakse, tandem seisominen ja yhdellä jalalla seisominen.

Alkumittauksessa staattista tasapainoa mittaavien osioiden kokonaispistemääräksi laskettiin 23 pistettä ja loppumittauksessa 26 pistettä. Mittausten väliset erot tulivat esiin osioissa seisominen ilman tukea (+1 pistettä loppumittauksessa), seisominen jalat yhdessä (+1 pistettä) sekä esineen nosto lattialta (+1 piste). Lisäksi osioiden laadullisissa suorituksissa oli havaittavissa merkittäviä eroja mittausten välillä (liite 7.). Suurimmat erot laadullisissa suorituksissa tulivat osioissa seisominen silmät kiinni ja esineen nostaminen lattialta.

7.4 Dynaaminen tasapaino

Dynaamista tasapainoa mittaavat Bergin tasapainotestin osiot 1, 4, 5, 11, 12. Näitä osioita ovat istumasta seisomaannousu, istuutuminen, siirtyminen, kääntyminen 360 astetta ja jalan nostaminen penkille. Alkumittauksessa näiden osioiden yhteenlaskettu pistemäärä oli 14 pistettä ja loppumittauksessa 16 pistettä. Mittausten välinen ero oli osiossa siirtyminen (+2 pistettä loppumittauksessa). Dynaamista tasapainoa mittaavien osioiden laadullisissa eroissa suurimmat muutokset havaittiin osioissa siirtyminen, kääntyminen 360 astetta sekä jalan nostaminen penkille (liite 7.).

8. Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteina oli tarkastella 7 viikon mittaisen allasterapiaintervention yhteyttä ataktisen henkilön staattisen ja dynaamisen tasapainon mahdolliseen muutokseen. Tarkoituksena oli myös tuoda lisää tietoa allasterapian vaikutuksista fysioterapeuteille ja muille ataktisten henkilöiden kanssa työskenteleville ammattilaisille. Tutkimukseen sisältyvän allasterapiaintervention kesto oli seitsemän viikkoa, johon sisältyi kaksi viikkoa itsenäistä allasharjoittelua annettujen kirjallisten ohjeiden mukaisesti. Harjoitusintervention vaikutusten mittaamiseen käytettiin arviointimittarina Bergin tasapainotestistöä. Tasapainomittaukset suoritettiin saman mittaajan toimesta ennen ja jälkeen interventiojakson samassa tilassa, samaan kellonaikaan.

8.1 Tulokset

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että 7 viikon allasharjoittelulla voi olla yhteys tutkitavan henkilön staattisen ja dynaamisen tasapainon kehittymiseen. Tasapainon loppumittauksessa tutkitavan kokonaispistemäärä Bergin tasapainotestissä parantui viidellä pisteellä, jota pidetään tilastollisesti merkitseväenä kehityksenä pistevälillä 35-44. Tasapainon alkumittauksessa tutkitavan kokonaispistemäärä oli 37 ja loppumittauksessa 42 pistettä. Bergin tasapainotestin pisteytyksen mukaisesti tutkitavan tasapaino kehittyi kohtuullisesta tasapainosta kohti hyvän tasapainon hallintaa. (Toimia 2011.) Myös Downs ja kumppaneiden (2013) katsaus ehdottaa, että jos tasapainomittauksen tulos sijoittuu välille 20-56 pistettä ja siinä tapahtuu 3-7 pisteen muutos, voidaan olla 95 %: sen varmoja, että tasapainossa on tapahtunut todellista kehitystä. (Downs, Marquez & Chiarelli, 2013)

Staattista ja dynaamista tasapainoa mittaavien osioiden suorituksissa havaittiin lisäksi huomattavia laadullisia eroja alku- ja loppumittausten välillä (liite 7.), jotka eivät tulleet näkyviin Bergin tasapainotestin pisteytyksessä. Loppumittauksessa tutkittava suoriutui monista testin osioista huomattavasti varmemmin ja tutkitavan asennonhallinnassa oli havaittavissa mahdollista kehitystä. Staattista tasapainoa tarkastelevissa osioissa sivuuttaissuuntainen huojuunta oli merkittävästi vähäisempää loppumittauksissa ja tasapainon ylläpitäminen kapealla tukipinnalla jalat

yhdessä seisoessa oli kehittynyt huomattavasti alkumittauksesta. Dynaamisen tasapainon osioissa tutkittava suoriutui nopeammin tehtävissä, joissa otettiin aikaa sekuntikellolla. Osiossa vuorottainen jalan nosto penkille tutkittava paransi aikaansa 8 sekuntia alkumittauksen ajan ollessa 29 sekuntia ja loppumittauksessa 21 sekuntia. Myös osiossa kääntyminen 360 astetta tutkittava paransi aikaansa loppumittaukseen 0,9 ja 0,6 sekuntia. Toisaalta osioiden suoritusten kehittymiseen saattoi vaikuttaa se, että osiot olivat tutkittavalle jo tuttuja ensimmäisestä mittauksesta, mutta toisaalta alku- ja loppumittauksen välinen aika oli 2 kuukautta, eikä tasapainotestin osioita harjoiteltu sinä aikana maalla laisinkaan. Myös tutkittavan mahdollinen lisääntynyt motivaatio loppumittauksessa onnistumiseksi on voinut vaikuttaa loppumittauksen tulokseen. Tästä huolimatta, monien osioiden laadullisissa suorituksissa havaitut erot sekä loppumittauksessa että allasharjoitteita tehdessä viittaavat parantuneeseen asennonhallintaan liikkeen aikana sekä pienentyneellä tukipinnalla ja näin ollen tasapainon kehittymiseen. Harjoitteissa esiin tulleet laadulliset erot näkyivät erityisesti vähentyneenä ulkopuolisen tuen tarpeena. Harjoittelujakson loppua kohti tutkittava suoriutui monista harjoitteista itsenäisesti tai kevyemmällä manuaalisella tai muulla ulkoisella tuella. Tämä näkyi esimerkiksi kiinteän ulkopuolisen tuen, kuten kaiteen vaihtumista kevyempään ulkopuoliseen tukeen, esimerkiksi kelluttavaan uimalautaan. Tutkittava myös koki oman liikkumisensa ajoittain varmemmaksi ja vakaammaksi harjoitteluintervention jälkeen.

Tutkimuksen tulokset ovat samankaltaisia muiden neurologisten asiakasryhmien allasterapiaharjoittelua koskevien tulosten kanssa. Opinnäytetyöhön valikoitui kuusi vertaisarvioitua tutkimusta, joista viidessä mukana oli ryhmä tutkimushenkilöitä ja yksi tutkimuksista oli systemaattinen kirjallisuuskatsaus (liite 6.). Kahdessa tutkimuksessa oli mukana maalla harjoitteleva kontrolliryhmä. Kaikki tutkimukset puolsivat allasterapian käyttöä erilaisilla neurologisilla asiakasryhmillä. Tutkimukset osoittivat eri mittaisilla allasharjoittelujaksoilla olevan vaikutusta henkilöiden staattisen ja dynaamiseen tasapainoon, liikkumiskykyyn, kävelyyn ja sen osavaiheisiin, lihasvoimaan sekä liikkuvuuteen. Useissa tutkimuksissa harjoittelun eri vaikutukset oli havaittu merkittäviksi ja Marinho-Buzellin ja kollegoiden (2015) systemaattinen kirjallisuuskatsaus osoitti allasterapialla olevan kohtuullista (fair) näyttöä neurologisten asiakasryhmien dynaamiseen tasapainoon ja kävelykykyyn (Marinho-Buzelli, Bonnyman & Verrier 2015).

8.2 Allasterapia terapiamenetelmänä

Allasterapia valikoitui opinnäytetyön terapiamenetelmäksi sen mahdollistaessa tasapainovaikeuksia omaavalle henkilölle turvallisen ja pehmeän harjoitteluympäristön, joka veden ominaisuuksista johtuen antaa aikaa reagoida erilaisiin ulkoihin häiriöihin. Tasapainoa kehittääkseen kuntoutujalla tulisi olla mahdollisuus liikkua itsenäisesti ilman avustusta (Carr & Shepherd 2012, 178), mutta maalla painovoimaa vastaan harjoitellessa itsenäinen liikkuminen voi kuitenkin olla turvatonta ja altistaa kaatumisille. Allasterapiaympäristö antaa kuntoutujalle haastavan harjoitteluympäristön ja erilaisen mahdollisuuden liikkua itsenäisesti sekä keilla omia liikkumisen rajojaan. Grossen mukaan ataktisen oirekuvan omaaville henkilöille altaassa harjoittelu on erityisen arvokasta (Grosse, nd.) Fysioterapeutille altaassa ohjaaminen ja avustaminen ovat fyysisesti kevyempiä, veden nosteen keventäessä kuntoutujan painoa. Toisaalta taas liikkeen eri vaiheiden havainnointi ja sanallinen tai manuaalinen ohjaus voivat altaassa olla haastavampia, veden pinnan heijastuksen vaikuttaessa visuaaliseen havainnointiin (Brody & Geigle 2009, 30-31). Joidenkin tutkijoiden mielestä altaassa harjoittelu ja veden antamatuiki voi tarjota neurologiselle kuntoutujalle vääristynyttä ja epätarkkaa palautetta liikkeistä ja oman kehon painosta veden ominaisuuksista johtuen. Kuitenkin muiden veden ominaisuuksien tarjoamat myönteiset vaikutukset ja veden paineen tarjoama lisääntynyt motorinen ja sensorinen palaute voivat avustaa kuntoutujaa motorisessa oppimisessa. (Brody & Geigle 2009, 236; Montagna, ym. 2014, 1184)

8.3 Allasterapiaintervention pituus

Allasterapiaintervention pituudeksi määrittyi seitsemän viikkoa ja yhteensä 14:sta kertaa. Opinnäytetyöhön sisällytetyissä tutkimuksissa harjoittelujaksojen pituus on vaihdellut 4-10 viikkoon ja tiheys kahdesta viiteen kertaan viikossa (liite 6.). Yleisin harjoittelun tiheys tutkimuksissa oli kaksi kertaa viikossa. Työhön sisällytetyn harjoittelujakson pituus katsottiin mahdolliseksi koulun aikataulujen ja tutkimushenkilön jaksamisen puitteissa. Pidempi tai tiheämpi allasharjoittelujakso olisi voinut mahdollistaa suurempien erojen havaitsemisen tasapainon kehittymisessä. Pidemmän jakson aikana myös tasapainoa oltaisiin voitu mitata kolmella tasapainomittauksella: harjoittelujaksoa ennen, sen keskivaiheilla sekä sen loputtua ja tarkastella näin jakson pituuden vaikutusta tasapainon kehittymiseen.

Motorinen oppiminen vaatii runsaasti toistoja pysyvien muutosten aikaansaamiseksi motorisessa suorituskävyssä (Kauranen 2011, 292) ja se jättääkin pohtimaan, onko kerran tai kahdesti viikossa toteutettu harjoittelu riittävästi taitojen oppimiseksi. Toisaalta taas tiheimmin toteutettu harjoittelujakso voisi muodostua pidemmän päälle liian rasittavaksi kuntoutujalle. Opinnäytetyöhön osallistuneella tutkimushenkilöllä olikin havaittavissa ensimmäisten kolmen viikon jälkeen negatiivisia muutoksia motorisessa suorituskävyssä, jotka johtivat kaatumiseen vapaaajalla. Tietoa tutkimushenkilön vapaa-ajan aktiivisuudesta kerättiin koulun henkilökunnalta lomakkeella (liite 8.), jonka avulla pyrittiin arvioimaan, millainen tutkittavan fyysinen rasitus arjessa allasterapian ulkopuolella oli. Tutkimuksen ensimmäisten kolmen viikon aikana tutkittavalla olikin ollut huomattavan paljon fyysistä aktiivisuutta allasharjoittelun ulkopuolella, jolloin kokonaisrasitus oli mahdollisesti muodostunut liian suureksi heikentäen fyysistä suorituskävyä. Kun allasharjoittelun ulkopuolista rasitusta kevennettiin, suorituskävy kohentui. Allasharjoittelukerran pituudeksi määrittyi 45 minuuttia, jonka aikana ehdittiin pääosin suorittaa kaikki suunnitellut harjoitteet. Kuitenkin alku – ja loppuverytelyihin jäänyt aika jäi hyvin vähäiseksi, joihin esimerkiksi 60 minuutin ajalla olisi voinut rauhassa jättää aikaa. Toisaalta taas 45 minuutin aika vaikutti olevan tutkittavan keskittymisen ja jaksamisen kannalta sopiva, jolloin harjoitteiden suorittamisen laatu pysyi hyvänä.

8.4 Allasterapiaintervention sisältö

Allasterapiaharjoitteet suunniteltiin harjoittamaan niitä tasapainon osa-alueita, joissa tutkittavalla Bergin tasapainotestin mukaan oli haasteita. Horakin (2006) mukaan tasapainon tehokas kuntouttaminen edellyttääkin sen ymmärtämistä, missä tasapainon osajärjestelmässä kuntoutujalla esiintyy vaikeuksia (Horak, 2006). Carrin ja Shepherdin (2012) mukaan ataktisen henkilön fysioterapiassa tulisi keskittyä niiden motorisen suorituskävyyn osa-alueiden harjoittamiseen, joissa ataktisella henkilöllä on haasteita (Carr & Shephard 2012, 228-229). Harjoitteissa pyrittiinkin ottamaan huomioon tutkittavan suorituskävyyn haasteet, arjen vaatimukset ja toiminnallisuus tutkittavan toimintakyvyn sallimissa rajoissa. Opinnäytetyön tekijällä oli jo aikaisempi kokemus tutkittavan toimintakyvyn mahdollisuuksista ja rajoitteista, jolloin allasterapiaharjoitteiden vaativuus määrittyi pitkälti aikaisempien havaintojen pohjalta. Tutkittava oli harjoitellut paljon altaassa

ja allasympäristö sekä vedessä käytettävät välineet olivat tuttuja. Näin ollen veden ja uusiin välineisiin totuttautumista ei tutkittavan kanssa tarvinnut tehdä.

Altaassa toteutettavaa terapiaa varten on kehitetty monia erilaisia menetelmiä. Tutkimuksen allasintervention harjoitteiden suunnittelussa nojaututtiin tehtäväkeskeisen harjoittelun lähestymistapaan tasapainoharjoittelun periaatteet huomioiden, sillä opinnäytetyön tekijällä ei ollut varsinaista allasterapian ohjaamisen pätevyyttä ja kokemusta erilaisten menetelmien käyttämisestä. Tehtäväkeskeisellä harjoittelulla pyritään lisäämään kuntoutujan osallistumista ja harjoittelemaan kuntoutujan arjessa tarvitsemia toiminnallisia taitoja. Sillä on todettu olevan myönteinen vaikutus tasapainon harjoittamiseen, jolloin tasapainon harjoittaminen voi olla tehokkaampaa, kun harjoitteluun lisätään samanaikainen toinen tehtävä, johon kuntoutujan tulee keskittyä (Carr & Shepherd 2012, 182). Myös Kyoung ja kumppanit (2016) totesivat tutkimuksessaan altaassa toteutettavalla dual-tasking harjoittelulla olevan positiivinen vaikutus aivohalvauspotilaiden kävelyyn ja tasapainoon (Kyoung, Lee & Kim 2016).

Allasharjoittelujakson ollessa pidempi erilaisten toiminnallisten ja useita yhtäaikaista tehtäviä sisältävien harjoitteiden määrää ja vaikeusastetta olisi voitu lisätä. Esimerkiksi kävelyharjoitteisiin olisi ollut mahdollista ottaa mukaan tarjottimen tai vesilasin kantaminen yhtäaikaaisesti, jota esimerkiksi Kyoung ja kollegat (2016) olivat tutkimuksessaan käyttäneet harjoitteena (Kyoung, ym. 2016). Kuitenkin kävelyharjoitteiden sellaisinaan katsottiin olevan riittävän vaativia tutkimushenkilölle sillä hetkellä. Useiden harjoitteiden kohdalla edettiin joustavasti tutkittavan suorituskkyky huomioiden, jolloin esimerkiksi joitain harjoitteita harjoiteltiin sellaisinaan useampia viikkoja niitä vaikeuttamatta. Harjoittelun mielekkyyden ja tarkkaavuuden ylläpitämisen kannalta harjoitteista olisi voinut mahdollisesti kehittää pelillisempiä tai rakentaa altaaseen harjoittelua varten esimerkiksi tasapainorata, jossa olisi edetty sujuvasti harjoitteesta toiseen. Harjoitteita ideoidessa pyrittiin valikoimaan harjoittelussa käytettäväksi välineiksi tavanomaisia allasharjoittelussa käytettäviä välineitä, joita olisi saatavilla myös tavallisissa uimahalleissa ja muissa kouluissa.

8.5 Opinnäytetyöprosessi

Ajatus opinnäytetyöstä syntyi tutkimuksen tekijän ollessa harjoittelussa tutkittavan koululla, jossa tutkittava osallistui tutkimuksen tekijän ohjaamaan allasterapiaan viikoittain. Ajatus allasterapiaa käsittelevästä opinnäytetyöstä oli ollut vireillä jo pidemmän aikaa ja harjoittelussa toteutetun allasterapian aikana lopullinen idea opinnäytetyöstä alkoi rakentua. Opinnäytetyö toteutettiin neljässä kuukaudessa, jonka aikana kerättiin lähdemateriaali, tehtiin tutkimusten haku tietokannoista, suunniteltiin ja toteutettiin allasharjoitteluohjelma, tehtiin tasapainon alku- ja loppumittaukset sekä käsiteltiin tutkimuksen aineisto.

Opinnäytetyön toteuttamisen mahdollisti tutkimushenkilön halukkuus osallistua tutkimukseen ja tutkimuksen yhteistyökumppanin henkilökunnan erinomainen yhteistyö. Yhteistyökumppanin koulun erinomaiset allastilat ja käytettävät välineet mahdollistivat monipuolisen allasharjoittelun suunnittelun ja toteuttamisen. Yhteistyö tutkimushenkilön sekä koulun kanssa sujui vaivattomasti ja allasterapiakertojen aikataulut saatiin sovitettua hyvin tutkittavan koulun, lukujärjestyksen, opettajien sekä avustajien työvuorojen kanssa. Tutkittavan kanssa harjoittelu oli myös opinnäytetyön tekijälle innostavaa ja palkitsevaa, tutkittavan ollessa motivoitunut ja sitoutunut harjoitteluun sekä sinnikäs harjoitteita tehdessä. Yhdessä harjoittelemista tutkimushenkilön kanssa oli luontevaa jatkaa aikaisemman yhteisen harjoittelun jälkeen.

Opinnäytetyön tekeminen oli monella tapaa opettavainen prosessi. Se opetti tapaututkimuksen ja tietokantahakujen toteuttamisesta sekä antoi tekijälleen tietoa tasapainon harjoittamisen periaatteista ja altaassa harjoittamisesta. Harjoitteluintervention suunnitteleminen ja toteuttaminen altaassa oli uudenlainen, mielenkiintoinen haaste, joka antoi lisää kokemusta altaassa harjoittelusta ja ohjaamisesta. Kun ohjattavia oli vain yksi henkilö, harjoittelua ohjatesa pystyttiin keskittymään tarkasti tutkittavan suoritukseen ja ohjaamaan niitä. Harjoitteluintervention ja kotiharjoitteiden suunnitteleminen ja toteuttaminen onnistuivat mielestäni hyvin. Tutkittavan henkilön vanhempi myös kommentoi saatuja kotiharjoitteluohjeita hyviksi ja selkeiksi sekä koki, että harjoitteita oli kotiohjelmassa ollut juuri sopivasti.

8.6 Tulosten hyödyntäminen ja jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön tulosten yleistettävyyks on heikko tutkimuksen ollessa yhtä henkilöä tutkiva tapaustutkimus. Kuitenkin opinnäytetyön sisältämä teoretieto ataksiasta, veden ominaisuuksista, altaassa harjoittelemisesta ja tasapainon harjoittamisesta voi toimia tietopakettina fysioterapeuteille, muille ammattihenkilöille sekä aiheesta kiinnostuneille. Myös opinnäytetyön sisältämiä allasharjoitteita ja kotiharjoitusohjelmaa voi hyödyntää pohjana tai mallina tasapainoharjoittelun toteuttamiselle altaassa.

Jatkossa aiheita voitaisiin tutkia pidemmällä harjoitusinterventiolla, jolloin tutkimukseen voitaisiin sisällyttää kolme tai jopa neljä tasapainomittausta harjoitusjakson ajalle. Tasapainomittaukset voitaisiin suorittaa ennen harjoittelua, harjoitusjakson keskellä, sen loputtua ja vielä pidemmän ajan jälkeen seurantomittauksena. Näin voitaisiin tarkastella, kuinka pysyviä allasharjoittelun vaikutukset olisivat pidemmän päälle. Allasharjoittelun vaikutusta voitaisiin myös tutkia tiheämmällä harjoittelujaksolla, jossa harjoituskertoja tulisi esimerkiksi kolme viikossa. Kiinnostavaa olisi myös tutkia ryhmämuotoisen allasharjoittelun vaikutusta henkilöiden tasapainoon sekä vertailla ryhmämuotoisen ja yksilöllisen harjoittelun tehokkuutta toisiinsa.

8.7 Reliabiliteetti ja valideetti

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan tutkimusvirheiden välttämiseksi ja siihen tulee kiinnittää huomiota jo työtä suunnitellessa. Kanasen mukaan (2013) luotettavuuden parantaminen jälkikäteen aineiston keruun ja analyysin jälkeen ei enää onnistu. (Kananen 2013, 115-116, 118.) Luotettavuutta määritellään kahdella käsitteellä, reliabiliteetilla ja valideetilla. **Reliaabelius** tutkimuksessa tarkoittaa mitaustulosten toistettavuutta, jolloin tutkimus voidaan esimerkiksi todeta reliaabeliksi kahden tutkijan päätyessä samaan tulokseen. **Valideetilla** tarkoitetaan pätevyyttä, jolla viitataan mittarin tai tutkimusmenetelmän pätevyyteen mitata juuri tutkittavissa olevaa asiaa. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on olennaista, että tutkimuksessa käytettävä tieto täyttää luotettavuuskriteerit. Luotettavuutta lisää myös oikean tutkimusmittarin valitseminen ja sen oikeaoppinen käyttäminen tutkimuksessa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231-233; Kananen 2013, 115-

116; Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 53.) Luotettavuutta vahvistaa myös analysoitavan aineiston riittävyys, jottei tutkimuksella anneta virheellistä tietoa pienestä aineistosta tai väärin tehdyistä otoksista johtuen (Kananen 2009, 133).

Tutkimuksen luotettavuutta tarkastellessa on olennaista muistaa, että kaikki tutkimuksessa esitettävät asiat on mahdollista perustella, todistaa ja näyttää toteen. Tutkimusprosessi tulee dokumentoida vaihe vaiheelta tarkasti riittävine perusteluineen, lähtötilanteesta lopputilanteeseen ja valittujen menetelmien tarkkaan kuvaamiseen ja kirjaamiseen. Tarkka dokumentointi mahdollistaa tutkimuksen valintojen oikeellisuuden ja luotettavuuden arvioimisen. Tarkalla dokumentoinnilla mahdollistetaan myös tutkimuksen siirrettävyys, jolloin tutkimuksen tulokset voidaan siirtää koskemaan tutkimushenkilön - / henkilöiden kanssa vastaavan kaltaisia tapauksia. Tutkijan on tärkeää pohtia vaihtoehtoisia ratkaisuja, jotka voisivat kumota omat väitteet ja löytää riittäviä perusteluita omien väitteidensä tueksi, tuoden voimakkaasti oman näkemyksensä esille. (Kananen 2013, 116, 120, 122.)

Tämän opinnäytetyön reliabiliteettia voi heikentää tutkimuksen tekeminen ilman toista tutkijaa, jolloin tutkimuksen analysointi, tulkinta ja tutkimukseen valittu lähdekirjallisuus sekä tutkimukset ovat yhden tutkijan valitsemat ja tulkitsemat. Opinnäytetyötä tehdessä havaittiin jo alkuvaiheessa, että aiheesta saatavaa tietoa on vähäisestä kirjallisuudessa ja aiheita käsittelevien tutkimusten määrä on vähäinen. Tutkimukseen pyrittiin valitsemaan mahdollisimman tuoretta ammattikirjallisuutta ja löytämään aihealueeseen liittyviä, tuoreita tutkimuksia. Pikkuaivojen vauriosta johtuvan ataksian allasterapiaa käsitteleviä tutkimuksia ei kuitenkaan löytynyt laisinkaan. Tutkimukseen sisällytettiinkin yleisesti neurologisten kuntoutujien tasapainon – ja kävelyn harjoittamista allasterapialla käsittelevät tutkimukset, jotka olivat vertaisarvioituja ja julkaistu laadukkaissa tieteellisissä julkaisuissa. Näiden tutkimusten sisältämää tietoa hyödynnettiin ja sovellettiin allasterapia-intervention suunnittelussa muun teoria – ja tutkimustiedon ohella.

Tutkimukseen valittujen artikkeleiden ollessa englanninkielisiä, tulosten luotettavuuteen voi vaikuttaa ns. kieliharha. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 53.) Artikkelit pyrittiin tulkitsemaan ja kuvaamaan kuitenkin mahdollisimman tarkasti ja luotettavasti. Tutkimukseen sisällytettävälle artikkeleille ja tutkimuksille määriteltiin

myös sisäänotto – ja poissulkukriteerit, joilla pyrittiin lisäämään tutkimuksessa käytettävän aineiston luotettavuutta.

Tasapainomittaria valittaessa päädyttiin tutkijalle jo ennalta tuttuun Bergin tasapainotestistöön, jonka ohjeisiin perehdyttiin huolellisesti. Mittarin luotettavuutta pyrittiin todentamaan etsimällä aikaisempia tutkimuksia mittarin käytettävyydestä tasapainon mittaamiseen. Testin valitsemista tutkimuksen mittariksi puolsivat tutkimustulokset sen reliabiliteetista, validiteetista, toistettavuudesta ja käytettävyydestä kliiniseen päätöksentekoon. Tasapainon alku – ja loppumittaustilanteissa mittauksen luotettavuutta pyrittiin lisäämään tekemällä mittausolosuhteista keskenään mahdollisimman samankaltaiset sekä ottamalla tilanteeseen mukaan toinen fysioterapeutin koulutuksen omaava henkilö, joka samanaikaisesti tutkimuksen tekijän kanssa pisteytti tasapainomittauksen. Sekä alku- että loppumittauksissa pisteytykset olivat yhteneviä keskenään. Jos pisteytyksessä olisi kuitenkin ollut eroja, opinnäytetyön tekijä olisi lopulta päättänyt annetut pisteet. Mittaus tehtiin vakioituja käytänteitä noudattaen ja pisteyttämiseen käytettiin virallista pisteytyslomaketta.

Valitun mittarin katsottiin antavan vastauksia tutkimuskysymyksiin mittaamalla sekä staattista että dynaamista tasapainoa. Toisaalta taas Bergin tasapainotesti on tutkijan havaintoihin perustuva mittari, eikä sillä näin ollen saada niin tarkkoja tuloksia kuin laboratoriomittauksilla. Laboratoriomittauksia ei valikoitu tutkimuksen arviointimittareiksi, sillä tutkijalla ei ollut näiden laitteiden käytöstä aikaisempaa kokemusta.

Bergin tasapainotesti on karkea eikä erittele laadullisia eroja, jonka vuoksi opinnäytetyössä haluttiin raportoida ja taulukoida myös tasapainotestin osioiden laadullisten suoritusten erot (liite 7.). Mittari ei myöskään huomioi ja mittaa tasapainoreaktioiden laatua, joiden oikea-aikaisuus on välttämätöntä tasapainon ylläpitämiseksi ja kaatumisen ehkäisemiseksi (Sibley, Beauchamp, Ooteghem, Strauss & Jaglal 2015). Testin tuloksiin ja toistettavuuteen voivat myös vaikuttaa mittaajien väliset erot, jolloin testin suoritusohjeita voidaan tulkita eri lailla tai osioiden suorittamista demonstroida vaihtelevilla tavoilla. (Downs ym. 2013) Alkumittauksessa mittaustuloksiin saattoi vaikuttaa mittaajan seisominen ajoittain liian lähellä tutkittavaa turvallisuuden lisäämiseksi.

Opinnäytetyön luotettavuutta ja tutkimustulosten mahdollista siirrettävyyttä vahvistettiin raporttoimalla opinnäytetyöprosessin eri vaiheet tarkasti ja selkeästi Jyväskylän Ammattikorkeakoulun raportointiohjeiden mukaisesti. Opinnäytetyössä tehdyt ratkaisut ja valinnat kirjattiin huolellisesti ylös ja niille esitettiin perustelut. (Kananen 2013, 116, 118.) Kuitenkin tutkimuksen siirrettävyys ja yleistettävyys ovat kyseenalaisia, kun tutkittavia henkilöitä oli vain yksi.

8.8 Eettisyys

Opinnäytetyössä noudatettiin hyvän tieteellisen käytännön mukaista ohjeistusta (Hirsjärvi, ym. 2009, 24; Vilkkä 2007, 90). Tutkimushenkilön tietoja käsiteltiin asianmukaisella tavalla luottamuksellisesti tutkittavan yksityisyyttä suojaten ja kunnioittaen sekä tutkittavan tunnistetiedot anonymisoiden (Vilkkä 2007, 90, 95). Anonymiteetin säilyttämiseksi tutkimuksesta häivytettiin tasapainomittausten ja harjoitusintervention tarkat ajankohdat ja päivämäärät. Tutkittavaa henkilöä ja hänen perhettään, avustajiaan sekä koulun henkilökuntaa informoitiin asianmukaisesti tutkimuksen sisällöstä, tutkimusmenetelmistä, tutkimuksessa kerättävästä tiedosta sekä tutkimuksen kestosta saatekirjeellä (liite 1.) ja varmistettiin, että henkilö on ymmärtänyt, mitä tutkimukseen osallistuminen tarkoittaa. Tutkittavalta pyydettiin myös henkilökohtainen suostumus osallistumiseen suostumuslomakkeella (liite 2.) ja hänelle tehtiin selväksi, että hänellä on oikeus keskeyttää osallistumisensa tutkimukseen missä vaiheessa tutkimusta tahansa.

Tutkimuksen läpinäkyvyyttä pyrittiin lisäämään tarkalla raportoinnilla ja valintojen tarkoilla perusteluilla. Käytettyä lähdeaineistoa ei lainattu luvattomasti ja tarvittavat lähdemerkinnät kirjattiin huolellisesti. Tutkimuksessa tehdyt havainnot kirjattiin todenmukaisesti vääristelemättä. (Hirsjärvi, ym. 2009, 24, 26-27.)

8.9 Yhteenveto

Ataksialla tarkoitetaan neurologista oiretta, joka ilmenee koordinaation vaikeuksina ja tasapainohäiriöinä. Oirekuvaan liittyvät tasapainovaikeudet voivat tehdä maalla harjoittelusta turvatonta ja lisätä henkilön kaatumisen riskiä. Vesi eri ominaisuuksien vuoksi taas tarjoaa turvallisen, pehmeän ja monipuolisen harjoitusympäristön, joka tukee harjoittelijaa. Altaassa harjoittelu voi mahdollistaa kuntoutujalle itsenäisen liikkumisen ilman kaatumisen pelkoa sekä ilman avustusta, joka on keskeistä tasapainon- ja pystyasennon hallintaan vaadittavien strategioiden kehittymiseksi.

Hyvä tasapaino ja asennonhallinta edellyttävät hyvää keskivartalon hallintaa, alaraajojen lihasvoimaa, hyvää nivelliikkuvuutta sekä kykyä reagoida tasapainon muutoksiin riittävällä ja oikea-aikaisella nopeudella. Tasapainoa harjoitettaessa tulisikin harjoittaa koko kehon lihasvoimaa toiminnallisilla harjoitteilla sekä nopeaa reagointia vaativia tasapainoreaktioita. Tasapainoharjoittelussa tulisi pyrkiä kehittämään erilaisia kognitiivisia, sensorisia ja motorisia strategioita, jotka vastaavat arkielämän tilanteiden asettamiin asennonhallinnan vaatimuksiin sekä yllättävien tilanteiden edellyttämään asennonhallintaan. Harjoittelun suunnittelussa tulisi huomioida ne osa-alueet, joissa kuntoutujalla esiintyy haasteita.

Tämä tapaustutkimus sisälsi 7 viikon tasapainon harjoittamiseen keskittyvän allasharjoitteluintervention, jota toteutettiin kahdesti viikossa, 45 minuutin ajan kerrallaan. Yhtä henkilöä tutkivan tapaustutkimuksen tulokset osoittivat, että kahdesti viikossa, 7 viikon ajan toteutetulla allasharjoittelulla voi olla mahdollinen yhteys tutkittavan henkilön staattisen ja dynaamisen tasapainon kehittymiseen.

Lähteet

Anttila, E-L. 2003. Vesivoimistelu. Helsinki. Edita Oy.

Armutlu, K. 2010. Ataxia: Physical Therapy and Rehabilitation Applications for Ataxic Patients. In: Stone, J.H. & Blouin, M. (ed.) International Encyclopedia of Rehabilitation. Read 7.3.2014. <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/112/>

Aquatic Fitness Professional Manual. 2010. 6th Edition. Aquatic Exercise Association. United States of America. Human Kinetics.

Bates, A. & Hanson, N. 1996. Aquatic Exercise Therapy. Saunders Cop.

Bayraktara, D., Guclu-Gunduz & A., Johan, G.Y. 2013. Effects of Ai-Chi on balance, functional mobility, strength and fatigue in patients with multiple sclerosis: A pilot study Neuro Rehabilitation 33 (2013) 431–437. Viitattu 1.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Becker B., E. & Cole A., J. 2011. Comprehensive Aquatic Therapy. 3rd ed. Washington State University Publishing.

Brody L. & Geigle P. 2009. Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training. Human Kinetics.

Brody, L.T., & Hall, C.M. 2011. Therapeutic Exercise – Moving Towards Function. 3rd edition. China. Lippincott Williams & Wilkins.

Carr, J. & Shepherd, R. 2011. Training motor control, increasing strength and fitness and promoting skill acquisition. 2. edition. In: Carr, J. & Shepherd, R. (ed.) Neurological rehabilitation- Optimizing motor performance. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.

Downs, S., Marquez, J. & Chiarelli, P. 2013. The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. Viitattu 18.1.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Downs, S. 2015. The Berg Balance Scale. Journal of Physiotherapy. 61 (2015) 46. Viitattu 16.1.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Gatev, P., Thomas, S., Lou, J, S., Lim, M. & Hallett, M. 1996. Effects of diminished and conflicting sensory information on balance in patients with cerebellar deficits. Mov Disord. 1996 Nov;11(6):654-64. Viitattu 21.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Grosse, S. J., 2007. Water Learning. Human Kinetics Cop.

Grosse, S. Nd. Ataxia: treatment implications and interventions. Aquatic Consulting and education resource services.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 15.–17. painos. Helsinki. Tammi.

Horak, F.B. 2006. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing* 35- S2, ii7-ii11. Viitattu 21.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Horak, F.B. & Nashner, L.M. 1986. Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations. *Journal of Neurophysiology* 55, 1369- 1381. Viitattu 21.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Hubbard, I.J., Parsons, M.W., Neilson, C., Carey, L.M. 2009. Task-Specific Training: evidence for and translation to clinical practise. *Occupational Therapy International Occup. Ther. Int.* 16(3–4): 175–189 (2009). <https://janet.finna.fi>, Ebsco

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas – Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän Ammattikorkeakoulun julkaisuja 143.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 167. Tampere.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Julkaisusarja, nro 166. Liikuntatieteellinen Seura ry (LTS). Tampere.

Klockgether, T. 2000. *Handbook of Ataxia Disorders*. New York. Marcel Dekker.

Kyoung Kim, K., Lee, D-K. & Kim, E-K. 2016. Effect of aquatic dual-task training on balance and gait in stroke patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 28: 2044–2047, 2016. Viitattu 1.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

La Porta, F., Caselli, S., Susassi, S., Cavallini, P., Tennant, A. & Franceschini, M. 2008. Is the Berg Balance Scale an Internally Valid and Reliable Measure of Balance Across Different Etiologies in Neurorehabilitation? A Revisited Rasch Analysis Study. Viitattu 18.1.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Mancini, M. & Horak, F.B. 2010. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Rehabil Med.* 2010; 46:239–248. Viitattu 18.1.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Marinho, Buzelli, A., Bonnyman, A. & Verrier, M. 2015. The effects of aquatic therapy on mobility of individuals with neurological diseases: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* 2015, Vol. 29(8) 741 –75. Viitattu 11.2.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Marinho-Buzelli, A., Rouhani, H., Masani, K., Verrier, M. & Popovic, M. 2016. The influence of the aquatic environment on the control of postural sway. *Gait and posture* 51. 2017. 70-76. Viitattu 15.1.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Martin, C.L, Tan, D., Bragge, P. & Bialocerkowski, A. 2009. Effectiveness of physiotherapy for adults with cerebellar dysfunction: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* 23(1):15-26. Viitattu 3.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Mansfield, A., Wong, J.S., Bryce, J., Knorr, S. & Patterson, K.K. Does Perturbation-Based Balance Training Prevent Falls? Systematic Review and Meta-Analysis of Preliminary Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy* Vol. 95(5): 700-709. Viitattu 18.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Montagna, J., Santos, B., Battistuzzo, C. & Loureiro, A. 2014. Effects of aquatic physiotherapy on the improvement of balance and corporal symmetry in stroke survivors. *Int J Clin Exp Med* 2014;7(4):1182-1187. Viitattu 11.2.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

National Ataxia Foundation. 2006–2014. Coordinative Physiotherapy for Patients with Ataxia. http://www.ataxia.org/pdf/Coordinative_Physiotherapy.pdf
Paltamaa, J. & Peurala, S. 2011. TOIMIA-tietokanta.

Park, B., Noh, J., Kim, M., Lee, L., Yang, S., Lee, W., Shin, Y., Kim, J., Lee, J., Kwak, T. Lee, T. Kim, J., Park, J. & Kim, J. 2015. The effects of aquatic trunk exercise on gait and muscle activity in stroke patients: a randomized controlled pilot study. *J Phys Ther Sci*. 2015 Nov;27(11):3549-53. Viitattu 5.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Pérez-de la Cruz, S., García Luengo, A. V. & Lambeck, J. 2016. Neurología. Effects of an Ai Chi fall prevention programme for patients with Parkinson's disease. 2016;31(3):176—182. Viitattu 3.3.2017. <https://janet.finna.fi>, Ebsco.

Shumway-Cook, A. & Woollacott, M., H. 2012. Motor Control – Translating Research into Clinical Practise. Fourth edition. China. Lippincott Williams & Wilkins.

Sibley, K., Straus, S., Inness, E., Salbach, N. & Jaglal, S. 2011. Balance Assessment Practices and Use of Standardized Balance Measures Among Ontario Physical Therapists. Viitattu 18.1.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Sibley, K., Straus, S., Inness, E., Salbach, N. & Jaglal, S. 2013. Clinical balance assessment: perceptions of commonly-used standardized measures and current practices among physiotherapists in Ontario, Canada. Viitattu 19.1.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. VK-Kustannus Oy.

Stokes, M. & Stack, E. 2011. Physical Management for Neurological Conditions. 3rd Edition. China. Churchill Livingstone Elsevier.

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korj. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja A:73. Turku. Turun yliopisto.

- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 5. uud. laitos. Jyväskylä. Tammi.
- Tyson, S, F. & Connell. 2009. How to measure balance in clinical practice. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clinical Rehabilitation* 2009; 23: 824–840. Viitattu 18.3.2017. <https://janet.finna.fi>, PubMed.
- Vilkkä, H. 2007. Tutki ja Mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet. Jyväskylä. Tammi.

Liitteet

Liite 1. Suostumus tutkimukseen osallistumisesta

Olen fysioterapeuttiopiskelija Tiina Manninen Jyväskylän ammattikorkeakoulusta ja teen opinnäytetyöhöni sisältävää tutkimusta, jonka tarkoituksena on mitata kuuden viikon mittaisen altaassa tapahtuvan harjoittelujakson yhteyttä tasapainoon.

Tutkimus sisältää

- Tasapainon mittaukset harjoittelujakson alussa ja lopussa
- Kuuden viikon mittaisen harjoittelujakson altaassa, 2 kertaa viikossa, 45 min kerrallaan, ajalla pv/kk/vuosi - pv/kk/vuosi
- Yhden viikon ajaksi omatoimisesti uimahallissa toteutettavat allasharjoitteet

Mittaukset toteutetaan yhteistyökumppanin toimipisteen tiloissa ja allasterapia koulun omalla altaalla. Tutkimukseen osallistuminen on maksutonta. Tutkimukseen osallistuja ei ole vakuutettu Jyväskylän Ammattikorkeakoulun puolesta.

Tutkimuksen osallistujaan liittyvä materiaali säilytetään ja käsitellään luottamuksellisesti salassapito – ja vaitiolovelvollisuutta kunnioittaen. Tutkimuksen tulokset raportoidaan opinnäytetyöhön siten, ettei tutkimushenkilön tunnistaminen ole mahdollista.

Osallistun tutkimukseen vapaaehtoisesti ja ymmärrän, että voin keskeyttää osallistumiseni halutessani. Suostun osallistumaan omalla vastuullani tutkimukseen ja hyväksyn allekirjoituksellani tietojeni käyttämisen tutkimuksessa.

Jyväskylässä pv / kk / 2017

Allekirjoitus ja nimenselvennys

Jos teillä herää kysyttävää, voitte ottaa yhteyttä opinnäytetyön tekijään,

Tiina Manninen, f7758@student.jamk.fi, 050 xxxx xxx

Liite 2. Saatekirje

Hei! Olen fysioterapian opiskelija Tiina Manninen Jyväskylän Ammattikorkeakoulusta ja tutkin opinnäytetyössäni, kuinka tasapaino-ongelmia omaavan henkilön tasapainoa voidaan harjoittaa vedessä, ja millaisia mahdollisia yhteyksiä säännöllisellä harjoittelulla voi olla tasapainon kehittymiseen.

Vesi on useiden eri ominaisuuksiensa vuoksi erilainen elementti liikkumiseen kuin maalla harjoittelu. Vesi on lempeä ja pehmeä elementti, jonka ominaisuudet tekevät vesiliikunnasta tehokkaan liikkumisen muodon. Tasapainon harjoittamiseen vesi on tehokas ja turvallinen harjoituselementti, joka antaa harjoittelijalle avustusta sekä vastusta. Vesi erilaisten ominaisuuksiensa vuoksi hidastaa liikettä, jolloin yllättäviin liikkeisiin ja häiriöihin on helpompaa varautua ja vastata. Vesi antaa siis aikaa reagoida yllättäviin muutoksiin. Vedessä tehtävää terapeutista harjoittelua kutsutaan allasterapiaksi. Allasterapian vaikutuksia erilaisilla ryhmillä on tutkittu sen käyttöä puoltavin tuloksin, ja tämän opinnäytetyön tarkoituksena on löytää aiheeseen lisää vastauksia.

Tähän opinnäytetyöhön kuuluvat tasapainon alku – ja loppumittaukset, sekä kuuden viikon mittainen harjoittelujakso vedessä. Mittaukset suoritetaan yhteistyökumppanin toimipisteen tiloissa ja allasterapia toteutetaan kuuden viikon mittaisella harjoittelujaksolla. Harjoittelujakson aikana harjoitellaan ohjatusti kahdesti viikossa 45 minuutin ajan koulun omalla altaalla. Harjoittelu alkaa pv / kk / vuosi ja päättyy pv / kk / vuosi. Tämän lisäksi tutkimukseen osallistumiseen sisältyy viikon omatoiminen harjoittelu hiihtolomaviikon aikana, 1-2 kertaa viikossa. Viikon omatoimista harjoittelua varten annetaan mukaan kuvalliset ja kirjalliset harjoitteluohjeet. Opinnäytetyön tekijänä minä vastaan allasterapian sisälön suunnittelusta sekä sen ohjauksesta. Myös fysioterapeutti xxx on mukana jokaisella harjoittelukerralla.

Jos Teillä herää kysyttävää opinnäytetyöstä, annan mielelläni lisätietoja. Voitte ottaa yhteyttä minuun, Tiina Manninen, f7758@student.jamk.fi, 050 xxxx xxx.

Liite 3. Harjoitusohjelma

Staattisen tasapainon harjoitteet

Taso 1	Taso 2	Taso 3
Seisoma-asennon harjoittaminen: kaularangan flex-extensio, lateraalifleksio ja rotaatio, luonnollinen seisoma-asento, yläraajat abduktio, x5	Kaularangan flex-extensio, lateraalifleksio ja rotaatio, jalat yhdessä seisten, x5	Kaularangan flex-extensio, lateraalifleksio ja rotaatio, yhdellä jalalla seisten, x5
Seisoma-asennon ja vestibulaariaistin ja proprioseptiikan harjoittaminen: tasapainon ylläpitäminen silmät kiinni paikoillaan seisten 0-30s	Tasapainon ylläpitäminen silmät kiinni jalat yhdessä paikoillaan seisten 0-30s	Tasapainon ylläpitäminen silmät kiinni paikoillaan seisten ulkoista horjutusta vastaan 0-30s
Seisoma-asennon harjoittaminen kapealla tukipinnalla: yhdellä jalalla seisominen, tarvittaessa avustajan tuella 0-30s	Yhdellä jalalla seisominen ja yläraajojen unilateraalinen fleksio-ekstensio 0-30s	Yhdellä jalalla seisominen + yläraajojen asymmetrinen bilateraalinen fleksio-ekstensio 0-30s

Dynaamisen tasapainon harjoitteet

Viikko 1-2	Viikko 3-5	Viikko 6-7
Nopean reagoinnin, rytmisen liikkeen, auditiiviseen ärsykkeeseen reagoimisen harjoittaminen, nilkkaa stabiloivien ja liikkuttavien lihasten vahvistaminen: päkiöille nouseminen annetun äänimerkin perusteella, kaiteeseen tukien 3x10	Päkiöille nouseminen, annetun äänimerkin perusteella, kelluttavaa välinettä vasten 3x10	Päkiöille nouseminen, annetun äänimerkin perusteella, ilman tukea 3x10
Tasapainoreaktioiden harjoittaminen ulkoisella horjutuksella (turbulenssi / veto / työntö) vastaan x10	Tasapainoreaktioiden harjoittaminen ulkoisella horjutuksella jalat yhdessä seisoen (turbulenssi / veto / työntö) x10	Tasapainoreaktioiden harjoittaminen ulkoisella horjutuksella yhdellä jalalla seisten (turbulenssi / veto / työntö)
Kävelyn ja käännösten, liikkeen aloittamisen ja lopettamisen harjoittaminen, ulkoiseen ärsykkeeseen reagoimisen harjoittaminen: eteenpäin kävely 3 askelta avustajan käteen tukeutuen, pysähdys tai käännös merkistä x10	Eteenpäin kävely kelluttavaan välineeseen tukeutuen, pysähdys tai käännös merkistä	Eteenpäin käveleminen ilman tukea / avustusta, pysähdys tai käännös merkistä
Kävelyn harjoittaminen: takaperin kävely yhden käden tuki	Takaperin kävely kelluttavaan välineeseen tukeutuen	Takaperin käveleminen ilman tukea, samanaikaisesti pitäen muistissa annetut numerot tai sanat

Kävelyn harjoittaminen: eteenpäin käveleminen avustajan käsiin tukeutuen	Eteenpäin kävely kelluttavaan välineeseen tukeutuen	Eteenpäin käveleminen ilman tukea, samanaikaisesti laskien numeroita taaksepäin kymmenestä alaspäin
Ennakoivan asennonhallinnan ja ulkoiseen häiriöön vastaamisen harjoittaminen, kahden tehtävän yhtäaikainen hallinta (dual-tasking): pallon heittäminen ja kiinni ottaminen eri suunnista paikoillaan seisten 3x10	Pallon heittäminen ja kiinni ottaminen eri suunnista jalat yhdessä seisten 3x10	Pallon heittäminen ja kiinni ottaminen eri suunnista samanaikaisesti altaassa kävellen 3x10
Alaraajojen lihasvoimien vahvistaminen, asennonhallinnan harjoittaminen: etenevä askelkyykky (matala allas) avustajan tuella 3x10	Etenevä askelkyykky kelluttavaan välineeseen tukeutuen, 3x10	Etenevä askelkyykky tuetta ja tavaran kerääminen altaan pohjalta, 3x10
Alaraajojen lihasvoimien vahvistaminen, räjähtävän voimantuoton harjoittaminen: tasahyppy paikoillaan avustajan käsiin tukeutuen 3x10	Tasahyppy paikoilleen yhden käden tuella	Tasahyppy paikoillaan ilman tukea
Kävelyn harjoittaminen: altaaseen asetettujen esteiden kiertäminen avustajan käteen tukeutuen	Kävelyn harjoittaminen: altaaseen asetettujen esteiden kiertäminen kelluttavaan välineeseen tukeutuen	Kävelyn harjoittaminen: altaaseen asetettujen esteiden kiertäminen ilman tukeutumista
Asennonhallinnan harjoittaminen, keskivartalon vahvistaminen: laudan päällä konttausasennon hallinta, 3x max-aika	Laudan päällä polviseisontasennon hakeminen ja asennonhallinta	Laudan päällä toispolviseisontasennon hakeminen ja asennonhallinta

Liite 4. Kotiharjoitusohjelma

Harjoitusohjelma lomaviikoille

- Tee alla olevat harjoitteet altaassa 1-2 kertaa viikossa mahdollisuuksien mukaan.
- Tee harjoitteet altaan matalassa päässä, jossa jalat ylettyvät pohjaan ja veden pinta ylettää vähintään vyötärön korkeudelle.
- Tarvittaessa voit käyttää harjoitteissa uimahallista löytyvää lötköpötköä tai uimalautaa.

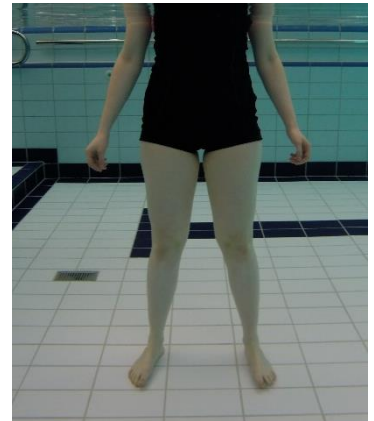


Tsemppiä harjoitteluun!

1. Tasapainon ylläpitäminen paikoillaan seisten

Asetu seisomaan Sinulle luonnolliseen seisoma-asentoon. Tuo yläraajat vartalon vierelle. Pidä silmät auki.

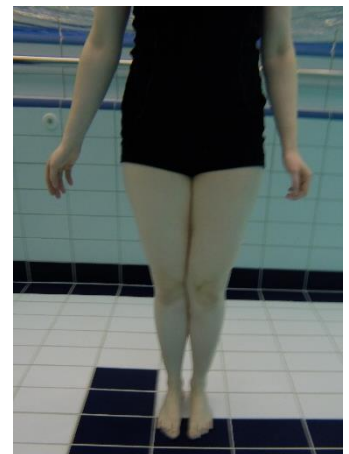
Yritä pysytellä tässä asennossa laskien kolme kertaa kymmeneen (30s).



2. Tasapainon ylläpitäminen jalat yhdessä seisten

Aseta nyt jalat vierekkäin, jalkaterät yhteen. Voit ottaa tukea kaiteesta tai toisesta henkilöstä. Pidä silmät auki.

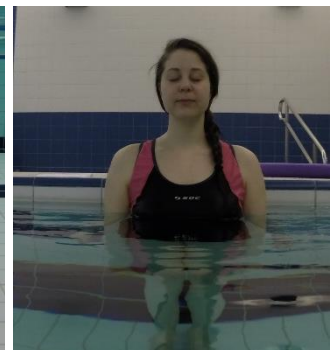
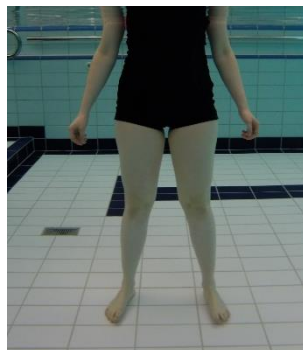
Yritä pysytellä tässä asennossa laskien kolme kertaa kymmeneen (30s).



3. Tasapainon ylläpitäminen silmät suljettuina

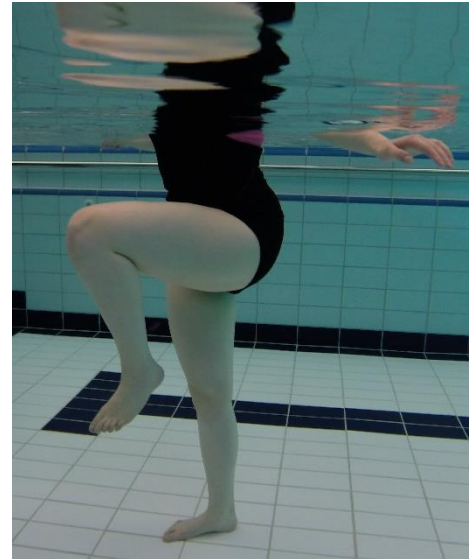
Asetu seisomaan Sinulle luonnolliseen seisoma-asentoon. Varmista, ettei lähelläsi ole altaan reunoja tai kovia esineitä. Sulje silmät.

Yritä pysytellä tässä asennossa laskien kolme kertaa kymmeneen (30s).



4. Yhdellä jalalla seisominen vuorojaloin

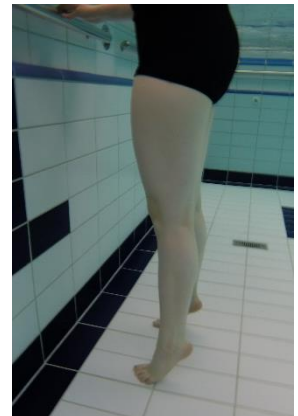
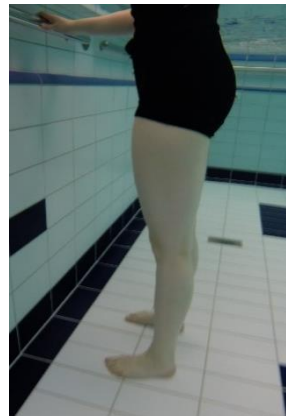
Hae ensin hyvä seisoma-asento kahdella jalalla seisten. Nosta sitten toinen jalka ilmaan. Voit levittää yläraajat sivuille. Yritä pysytellä tässä asennossa laskien kolme kertaa kymmeneen (30s). Toista sama toisella jalalla.



5. Varpaille nouseminen kaidetta / altaan reunaa vasten

Asetu seisomaan altaan reunan viereen, kasvot reunaan päin. Ota tukea altaan reunasta tai kaidteesta.

Nouse varpaillesi ja laskeudu hitaasti alas. Toista 3 x 10.



6. Kävelyharjoitus 1

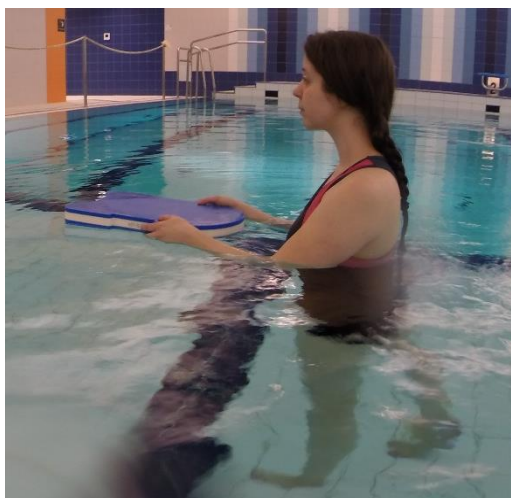
Asetu seisomaan altaan päähän. Voit kävellä pitäen kiinni altaan kaiteesta tai uimalaudan / lötköpötkön kanssa.

Kävele ensin kymmenen askelta eteenpäin. Palaa sitten takaisin kävellen kymmenen askelta taaksepäin. Toista tämä kolme kertaa.

7. Kävelyharjoitus 2

Tässä harjoituksessa voit käyttää lötköpötköä tai uimalautaa.

Kävele kolme askelta eteenpäin ja käänny ympäri tai pysähdy paikoillesi. Toista tämä kymmenen kertaa.



8. Tasahyppy kaiteesta kiinni pitäen

Asetu seisomaan altaan reunaa vasten. Ota tukea altaan reunasta tai kaiteesta. Hyppää ponnistaen kohtisuoraan ylöspäin ja laskeudu alas koukistaen polvia. Toista hyppy 3 x 10.

Liite 5. Hakutulokset

Hakukone	Hakusanat	Hakutulokset	Mukaan otetut tutkimukset (*)
Pubmed	Aquatic exercise AND gait	7 tutkimusta	Yhteensä 5 tutkimusta
	Aquatic AND gait	27 tutkimusta	
	Aquatic exercise AND balance, postural	1 tutkimus	
Ebsco	Aquatic therapy OR hydrotherapy OR aquatic exercise OR water exercise OR aquatic training OR aquatic rehabilitation AND balance OR balance, postural AND neurological OR neurological diseases OR neurological conditions	121 tutkimusta	1 tutkimus
Cinahl		62 tutkimusta	0 tutkimusta
Medic		0 tutkimusta 0 tutkimusta	0 tutkimusta

*) Tutkimukset karsittu abstraktin tai sisällön perusteella, tutkimukseen ei ole ollut pääsyä tai sama tutkimus on ollut valmiina jo toisen hakutuloksen tuloksen.

Liite 6. Sisällytetyt tutkimukset

Tekijät	Bayraktara, D., Guclu-Gunduza, A., Johan, G.Y.	Kyoung Kim, K., Lee, D-K., Kim, E-K.
Tutkimuksen nimi	Effects of Ai-Chi *) on balance, functional mobility, strength and fatigue in patients with multiple sclerosis: A pilot study. 2013.	Effect of aquatic dual-task training on balance and gait in stroke patients. 2016.
Tutkimusjoukko	Otos 23 (n=23) naissukupuolistista Ms-tautia sairastavaa henkilöä, koeryhmä (n=15) sekä kontrolliryhmä (n=8).	20 (n=20) tutkimushenkilöä, jotka jaettiin koe – (n=10) ja kontrolliryhmään (n=10). 10 mies – ja 10 naissukupuolista tutkimushenkilöä.
Arviointimenetelmät	1 jalalla seisominen Timed up and Go 6 minuutin kävelytesti Fatigue Severity Scale	Tasapainoa mitattiin Bergin tasapainomittarilla, viisi kertaa istumaan ja ylös – testillä ja Functional reach – testillä. Kävelyä mitattiin 10 metrin kävelytestissä, Timed up and Go – testillä sekä Functional Gait Assessment – testillä.
Interventio	8 viikon allasharjoitteluohjelma, 60min, 2 kertaa viikossa Altaan tiedot: 1,2m syvyys, lämpötila 28 astetta kontrolliryhmällä 8 viikon kotiharjoitteluohjelmalla 2 kertaa viikossa kuivalla maalla, liikkuuusharjoitteita	Koeryhmä harjoitteli altaassa 30min päivässä, 5 päivänä viikossa, 6 viikon ajan. Allasharjoittelu sisälsi staattisen tasapainon harjoittelua silmät suljettuina seisten, esineen heitto – ja kiinniottoharjoituksia, 10 metrin kävelyharjoituksia ja 10m kävelyharjoituksia samanaikaisesti vesilasiasidellen. Altaan tiedot: 100cm syvyys, 32-34 astetta
Tulokset	Koeryhmällä oli havaittavissa kehitystä staattisessa tasapainossa, ylä – ja alaraajojen lihasvoimassa, toiminnallisessa liikkuvuudessa sekä uupumuksen lieventymisessä. Kontrolliryhmällä merkittäviä muutoksia ei havaittu.	Ryhmien välisessä vertailussa koeryhmä (allasharjoittelijat) osoitti merkittävää positiivista muutosta kaikissa tasapainoa ja kävelyä tarkastelevissa mittareissa. Johtopäätöksinä altaassa toteutettava dual-tasking harjoittelulla on positiivinen vaikutus aivohalvauspotilaiden kävelyyn ja tasapainoon.

Tekijät	Park, B., Noh, J., Kim, M., Lee, L., Yang, S., Lee, W., Shin, Y., Kim, J., Lee, J., Kwak, T. Lee, T. Kim, J., Park, J., Kim, J.	S. Pérez-de la Cruz, S., García Luengo, A. V., Lambeck, J.
Tutkimuksen nimi	The effects of aquatic trunk exercise on gait and muscle activity in stroke patients: a randomized controlled pilot study. 2015	Effects of an Ai Chi fall prevention programme for patients with Parkinson's disease. 2016
Tutkimusjoukko	13 (n=13) potilasta, 10 miessukupuolista ja 3 naissukupuolista	15 (n=15) tutkimushenkilöä, 9 naissukupuolista, 6 miessukupuolista
Arviointimenetelmät	Kävelyn analyysi ja samanaikainen keskivartalon lihasten emg-mittaus	Pain visual analogue scale (VAS), Tinettin kävelytesti, balance assessment tool, ja Timed Get Up and Go test
Interventio	4 viikon ajan allasterapiaa, 30min, 3 päivänä viikossa Altaan tiedot: syvyys 115-120cm, lämpötila 30 astetta Halliwick- ja watsumetodiin (* pohjautuva harjoitusohjelma + keskivartaloharjoitteet	10 viikkoa, 2 kertaa viikossa, 30-45min kerrallaan 110cm, 30 astetta Ai Chi – metodiin pohjautuva harjoitusohjelma
Tulokset	Emg-mittauksissa ei merkittäviä eroja, mutta kävelyn osatekijät (kävelynopeus, kävelysykli, oirepuolen tukivaihe, oirepuolen askelpituus, tukivaiheen symmetrisyys) parantuivat merkittävästi harjoittelun seurauksena. Tulokset osoittivat, että allasterapiassa suoritettu keskivartaloharjoittelu voi olla osallisena lihasaktiiviteetin ja kävelyn osavaiheiden kehittämiseen.	Merkittävä kehitys tasapainossa ja kävelykyvyssä sekä kivun lievittymisessä, myös 1 kuukauden seurantamittauksen jälkeen. Johtopäätökset: Altaassa toteuttava Ai Chi – harjoittelu on lupaava hoitomuoto tasapainon ja kävelyn kehittämiseen sekä kivun lievittämiseen lievää tai keskitasoista Parkinsonin tautia sairastavalle henkilölle.

*) Ai Chi – harjoittelussa keskitytään hengittämiseen, sekä liikkuvuuden, tasapainon ja lihasvoiman lisäämiseen rauhalliseen tahtiin tehdyillä harjoitteilla (Bayraktara, et al.)

*) Halliwick-metodi tarkoittaa kymmenen kohdan allasterapiaohjelmaa, jolla alun perin opetettiin uintia erilaisille vammaisryhmille. Metodin tavoitteena on lisätä itsenäisyyttä ja toimintakykyä. Watsu-menetelmässä kuntoutuja ohjaa altaassa kelluvaa kuntoutujaa, ja sen avulla pyritään lisäämään kehon liikkuvuutta ja rentouttamaan kuntoutujaa. (Brody, Geigle 2009, 46, 118.)

Tekijät	Montagna, J., Santos, B., Battistuzzo, C., Loureiro, A.	Marinho, Buzelli, A., Bonnyman, A., Verrier, M.
Tutkimuk- sen nimi	Effects of aquatic physiotherapy on the improvement of balance and corporal symmetry in stroke survivors.	The effects of aquatic therapy on mobility of individuals with neurological diseases: a systematic review. 2015.
Tutkimus- joukko	15 osallistujaa (n=15) 46% nais - ja 54% miessukupuolisia	9 tietokantaa, 20 tutkimusta sisällytettiin mukaan.
Arviointi- menetelmät	Bergin tasapainotestistö, Timed up and go, Stroke specific quality of life -scale	Randomisoidut, kontrolloidut kokeet ja kokeelliset tutkimukset sisällytettiin, jotka käsittelivät allasterapian vaikutusta liikkuvuuteen aikuisilla neurologisilla kuntoutujilla.
Interventio	18 yksilöohjattua allasterapia-kertaa, 2 kertaa viikossa, 40min ajan Halliwick-harjoitteisiin perustuva allasterapia	-
Tulokset	Staatinen tasapaino merkittävästi kehittynyt, dynaamisen tasapaino merkittävästi kehittynyt istumasta seisomaan nousussa ja silmät kiinni seistessä. Halliwick-periaatteiden mukaisesti toteutettu allasterapia voi olla hyödyllinen väline aivohalvauspotilaiden tasapainon kuntoutuksessa.	Yhteenveto osoitti allasterapialla olevan kohtuullista (fair) näyttöä aikuisten neurologisten kuntoutujien dynaamiseen tasapainoon sekä kävelykykyyn.

Liite 7. Tasapainomittausten laadullinen arviointi

Mittauksen osio	Alkumittaus	Loppumittaus
1) Istumasta seisomaannousu	Osio suoritettiin nousemalla seisomaan pyörätuolista ylös. Tutkimushenkilö nousi itsenäisesti seisomaan käyttämättä käsiään ylösnousussa ja saavutti tasapainoisen seisoma-asennon.	Osio suoritettiin nousemalla seisomaan selkänojalliselta tuolilta. Tutkimushenkilö nousi itsenäisesti ja varmasti seisomaan käyttämättä käsiään ja saavutti tasapainoisen seisoma-asennon.
2) Seisominen ilman tukea	Nousi itsenäisesti seisomaan ja seiso i valvotusti 2 minuuttia ilman tukea.	Seisoi turvallisesti 2 minuuttia ilman tukea.
3) Istuminen ilman tukea jal- kapohjat alustalla	Osio suoritettiin istumalla pyörätuolissa, selkä irti pyörätuolin selkänojasta. Tutkittava istui 2 min varmasti ja turvallisesti itsenäisesti.	Osio ohitettiin, sillä edeltävästä osiosta (2) tuli täydet pisteet.
4) Istuutuminen	Tutkittava istuutui itsenäisesti käsiä käyttämättä istumaan pyörätuoliin.	Istuutui varmasti ja itsenäisesti käsiä käyttämättä selkänojalliselle tuolille.
5) Siirtyminen	Tutkittava siirtyi itsenäisesti selkänojalliselta tuolilta hoitopöydälle istumaan minimaalisella käsituella, mutta siirtyminen oli huojuvaa ja vaati varmistusta mahdollisen kaatumisen varalta.	Siirtyi itsenäisesti selkänojalliselta tuolilta hoitopöydälle istumaan pienellä käsituella.

6) Seisominen silmät kiinni	Tutkittava pystyi seisomaan silmät kiinni 10 sekuntia itseenäisesti. Silmät kiinni seistessä kehon edestakainen ja sivuuttaissuuntainen huojunta lisääntyi selvästi.	Tutkittava seiso i silmät kiinni 10 sekuntia varmasti ja itseenäisesti. Ei havaittavaa sivuuttaissuuntaista huojuntaa.
7) Seisominen jalat yhdessä	Tarvitsi apua alkuasennon saavuttamiseen, ensimmäisellä yrittämällä seisominen jalat yhdessä 15 sekunnin ajan ei onnistunut.	Avustettiin alkuasennon saavuttamisessa, seiso i jalat yhdessä 30 sekuntia.
8) Seisten kurkottaminen eteen käsivarsi ojennettuna	Tutkittava pystyi sanallisella ohjauksella kurkottamaan varmasti eteenpäin 29 cm.	Tulos sama, kuin ensimmäisellä mittaukerralla.
9) Seisten esineen nostaminen lattialta	Tutkittava pystyi nostamaan esineen lattialta, mutta tarvitsee tehtävään varmistusta kaatumisen ennaltaehkäisemiseksi ja turvallisuuden lisäämiseksi.	Tutkittava nosti esineen helposti ja turvallisesti rauhallisella tahdilla.
10) Katsominen taakse	Tutkittava katsoi taakse kummallekin puolelle symmetrisesti.	Tulos sama, kuin ensimmäisellä mittaukerralla.
11) Kääntyminen 360 astetta	Kääntyi oikean kautta 5,2 s ajalla ja vasemman kautta 5,0 s ajalla. Kääntymisten aikana tutkittava horjahti ja tarvitsi varmistuksen kääntyessään.	Kääntyi oikean kautta 4,3s ja vasemman kautta 4,4s. Tarvitsee varmistuksen kääntyessään.

12) Vuorottainen jalan nosto penkille	Tutkittava askelsi 8 kertaa askelmalla 29 s aikana, mutta horjahduksien vuoksi tarvitsi varmistuksen.	Askelsi 8 kertaa 21s aikana, tarvitsi varmistuksen turvallisuuden lisäämiseksi horjahduksien varalta.
13) Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea	Tutkittava pystyi ottamaan askeleen ja pitämään asennon jalkojen ollessa käyntiasennossa oikea jalka takana 30s vasen jalka takana 15s.	Otti itsenäisesti askeleen ja seisoi käyntiasennossa oikea jalka takana 35,5s vasen jalka takana 8,9s-
14) Yhdellä jalalla seisominen	Tutkittava seisoi itsenäisesti ja pystyi seisomaan oikealla jalalla 2s ylläpitäen seisoma-asennon. Vasemmalla jalalla seisominen ei onnistunut.	Tutkittava seisoi oikealla ja vasemmalla jalalla 1 sekunnin ajan. Pysyi kuitenkin seisoma-asennossa itsenäisesti.

Liite 8. Esimerkki vapaa-ajan liikunnan päiväkirjasta



Vapaa-ajan liikunnan päiväkirja harjoittelujakson ajalle.

Kiitos avustasi!

Päivämäärä	Kerran kesto (min)	Sisältö lyhyesti (esim. pallopelejä, uintia, lihaskuntoharjoitteita, yms.)

